GAZ WODA I TECHNIKA SANITARNA

ROK XXII MARZEC 1948 Nr 3

MIESIĘCZNIK, ORGAN POLSKIEGO ZRZESZENIA GAZOWNIKÓW,
WODOCIĄGOWCÓW I TECHNIKÓW SANITARNYCH
REDAKCJA I ADMINISTRACJA: WARSZAWA, UL. KOSZYKOWA Nr 81 – TEL. 8-56-39.
KONTO P. K. O. w WARSZAWIE Nr. I-1133.

GAZ, WODA i TECHNIKA SANITARNA

MIESIĘCZNIK

ROK XXII MARZEC 1948 NR 3

Treść:

Sommaire:

Contents:

XXV Jubileuszowy Zjazd Polskich Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych

SOPOT CZERWIEC (między 15 i 30) 1948 R.

HASŁA ZJAZDU:

„Upowszechnienie zaopatrzenia ludności i przemysłu w gaz i wodę ze specjalnym uwzględnieniem gazociągów dalekosiężnych i wodociągów grupowych."

„Drogi rozwojowe i zadania techniki sanitarnej."

„Program produkcji przemysłu po linii potrzeb przedsiębiorstw użyteczności publicznej"

„Usprawnienie przedsiębiorstw użyteczności publicznej."

„Technicy gazowi, wodociągowi i sanitarni na usługach trzyletniego Planu Odbudowy Polski."

Ostateczny termin nadesłania pełnych tekstów referatów — 1.V.1948 r.

Tytuły i referaty należy przesyłać na adres Komisji Referatowej XXV Zjazdu P. G. W. i T. S. Warszawa, ul. Koszykowa 81.

GAZ WODA I TECHNIKA SANITARNA

ROK XXII NR 3 MARZEC 1948

Inż. JADWIGA GEPNER-SZPAKOWSKA

Plan inwestycyjny i produkcyjny gazowni na rok 1948

Dla oceny tempa odbudowy gazownictwa w Polsce warto przypomnieć sobie dane przedwojenne.

W porównaniu do innych krajów gazownictwo w Polsce przed rokiem 1939 było słabo rozwinięte.

Produkcja gazu w 1936 r. wynosiła:

w Anglii	— 8770	milj. m³
w Niemczech	— 2933	„ „
w Francji	— 1239	„ „
w Szwajcarii	— 252	„ „
w Danii	— 239	„ „
w Szwecji	— 218	„ „
w Polsce	— 154	„ „
w Czechosłowacji	— 137	„ „

W tabeli powyższej produkcja gazowni w Polsce podana jest łącznie ze zużyciem gazu ziemnego.

Przyjmując okrągło ilość mieszkańców Polski przedwojennej na 30 milj. zużycie gazu na mieszkańca wynosiło zaledwie 5,1 m³ na rok. Analogiczne cyfry dla innych krajów wynosiły:

Anglia	— 178	m³
Dania	— 80	„
Belgia	— 53	„
Niemcy	— 49	„
Szwajcaria	— 42	„
Szwecja	— 36	„
Francja	— 30	„
Czechosłowacja	— 9.5	„

Cyfry powyższe świadczą o bardzo niskim stopniu gazyfikacji Polski przedwojennej. Na specjalną uwagę zasługuje fakt stosunkowo wysokiego stopnia gazyfikacji Szwecji i Szwajcarii, to jest krajów pozbawionych zasobów węgla, posiadających natomiast duże źródła tzw. białego węgla i w związku z tym wysoce zelektryfikowanych.

Aby móc porównać obecne osiągnięcia w dziedzinie produkcji gazu z przedwojennymi należy w tych danych uwzględnić udział Ziem Odzyskanych. Następująca tablica podaje charakterystykę produkcji przedwojennej w granicach obecnych:

Stan przedwojenny gazowni w g danych statystycznych za rok 1936/37.

L. p.		Ziemie Dawne w granicach obecnych	Ziemie Odzyskane	Razem
1	Ilość gazowni . . .	99	173	272
	w tym wytwórcz.	97	167	264
	„ rozdzielcz.	2	6	8
2	Produkcja gazu w milj. m³ . . .	135	251	386
3	Produkcja koksu w tys. ton . . .	186	414	600
4	Produkcja smoły w tys. ton . . .	15,3	23,3	38,6
5	Produkcja siarczanu amonu w tonach .	377	1551	1928
6	Produkcja benzolu w tonach . . .	969	1803	2772
7	Odgazowano węgla w tonach . . .	270.273	562.697	833.670
8	Długość gazociągów w km	2.386	5628	8014
9	Ilość odbiorców gazu	261.140	706883	968023
10	Ilość gazomierzy czynnych	263.134	735799	998933
11	Ilość latarń ulicznych czynnych	24.393	42319	66712

Główny ciężar produkcji, a mianowicie zgórą 60%, spoczywał na gazowniach większych. W skład wymienionych w tablicy 135 mil. m³ gazu wyprodukowanego na Ziemiach Dawnych weszła produkcja Gazowni Warszawskiej suma 55 mil m³ gazu. Poznańska — 19 mil., Krakowskiej — 10 mil., Łódzkiej — 9 mil., Bydgoskiej i Świętotochłowickiej po 6 mil. razem

okrągło 105 mil. to jest 78% produkcji. Na Ziemiach Odzyskanych przodował Wrocław 65 mil., Szczecin 25 mil., Gdańsk 22 mil. Zgorzelec 7 mil., Legnica 6 mil., Elbląg 5 mil. razem gazu 130 mil. m³ to jest 52% produkcji.

Podczas wojny gazownie były forsownie eksploatowane ze względu na wzmożone zapotrzebowanie gazu w przemyśle i gospodarstwach domowych. Z powyższych powodów produkcja poszczególnych gazowni wzrosła b. silnie dając w efekcie daleko idące wyeksploatowanie pieców, a czasem także zniszczenie innych urządzeń. Jako przykład służyć może produkcja Krakowa, która w okresie wojennym dochodziła do 18 mil. m³ wobec 10 mil. m³ przed wojną. Ponieważ urządzenia do oczyszczania gazu były na tę produkcję niewystarczające, część gazu surowego skierowywano wprost do sieci, co później fatalnie odbiło się na gazomierzach i przewodach gazowych. Produkcja Poznania osiągnęła w 1944 roku — 34 mil. m³ wobec 19 mil. przed wojną. Brak pełnych danych statystycznych z okresu wojennego nie pozwala na liczbową charakterystykę stanu i produkcji gazowni w tym okresie.

W ostatnim etapie wojny szereg gazowni na Ziemiach Odzyskanych oraz niektóre na Ziemiach Dawnych uległo zniszczeniu wskutek działań wojennych. Inne, wskutek nagłego wygaszenia pieców, straciły całkowicie swą zdolność produkcyjną. Jeszcze inne wreszcie zmuszone były zatrzymać swą produkcję wskutek braku węgla.

Stan gazowni objętych w roku 1945 obrazuje następująca tabelka:

	Ziemie Dawne	Ziemie Odzysk.	Razem
Gazowni czynnych . . .	44	9	53
Gazowni nieczynnych . .	48	160	208
Razem . .	92	169	261

Ilość gazowni jest zatem obecnie niższa niż przed wojną, ponieważ kilka małych gazowni zniszczonych (część jeszcze w 1939 r.) zostało zlikwidowanych jako nie opłacających się do odbudowy.

Majątek gazowni wynosił przed wojną w przybliżeniu ok. 350 milj. zł. przedwojennych, z czego 220 milj. przypadło na Ziemie Odzyskane i 130 milj. na Ziemie Dawne. Zniszczenia wojenne wynosiły okrągło 50%, przy czym główne straty poniosły duże gazownie wytwórcze, jak Warszawa, Wrocław, Szczecin.

Tempo uruchamiania gazowni nieczynnych podaje następująca tabela:

	Ziemie Dawne	Ziemie Odzysk.	Razem
Gazowni czynnych bez przerwy .	44	9	53
31.XII.1945 r. . .	80	36	116
31.XII.1946 r. . . .	89	64	153
31.XII.1947 r. . . .	90	77	167
Pozostaje do uruchom. .	2	92	94

Większe tempo uruchamiania gazowni na Ziemiach Dawnych wynikło z mniejszych zniszczeń wojennych, szybkiego zaludniania miast oraz łatwiejszego doboru sił fachowych.

Ponieważ pełne dane statystyczne z roku 1947 nie są jeszcze gotowe, poniższa tabela podaje charakterystykę produkcji w 1946 r.

	Jedn. miary	Ziemie Dawne	Ziemie Odzysk.	Razem
1. Ilość gazowni czynnych . .	zakład	89	64	153
W tym wytwórczych . .	"	83	54	137
W tym rozdzielczych . .	"	6	10	16
2. Produkcja gazu w gazowniach wytwórczych .	milj. m³	133,7	54,7	188,4
3. Zakup gazu koksown. i ziemnego w gaz. rozdzielczych .	"	12,4	150,1	162,5
4. Produkcja koksu	tys. ton	180,4	89,2	269,6
5. Produkcja smoły surowej	"	9,4	5,5	14,9
6. Produkcja oleju lekkiego z gazu . .	ton	422,8	530,9	953,7
7. Ilość odgazowanego węgla	tys. ton	263,6	154,8	418,4
8. Ilość zainstalowanych gazomierzy . . .	szt.	211543	92535	304078

W zestawieniu powyższym uderza wzrost liczby gazowni rozdzielczych, które w ciągu ostatnich 10 lat powstały z dawnych gazowni wytwórczych. Przyjmując ilość mieszkańców kraju na 23 miliony otrzymujemy roczne zużycie gazu na mieszkańca 15.2 m³, a zatem 3 razy więcej niż przed wojną.

Nadmienić tu należy, że w roku 1947 produkcja gazowni wytwórczych wyniosła 248,336

tys. m³, co stanowi 103,5% produkcji planowanej. a 64% produkcji przedwojennej.

Stan gazowni wytwórczych już uruchomionych jest następujący: Gazownie duże, od których wytwórczości zależy w głównej mierze wysokość produkcji krajowej, są uruchomione tylko częściowo. Np. Warszawa wyprodukowała w 1947 roku 20,6 mil. wobec produkcji przedwojennej 55 mil., Wrocław 33,3 mil. wobec dawnych 65 mil., Gdańsk 14,5 mil. (przed wojną 22 mil.), Szczecin 9,5 mil. (przed wojną 25 mil.). Z dużych gazowni jedynie gazownia Poznańska produkuje obecnie więcej niż przed wojną (30,3 mil. wobec dawnych 19 mil.). Gazownie małe natomiast naogół zwiększyły swą wytwórczość. Jeśli porównamy produkcję gazu na Ziemiach Dawnych przed i po wojnie, oraz odejmiemy od tych cyfr produkcję gazowni Warszawskiej, otrzymamy dla 96 gazowni w 1936/7 roku cyfrę 80 mil. m³ gazu, a w roku 1946 dla 82 gazowni — 113 mil. m³.

Należy jednak stwierdzić, że duża część gazowni ze względu na konieczność szybkiego uruchamiania i braku odpowiednich funduszów musiała zadowolić się pobieżnymi naprawami i obecnie stan ich pieców wymaga powtórnych remontów o dużo szerszym zakresie. Otwartą kwestię stanowi również sprawa rezerwy piecowej. Większość gazowni w obecnym momencie rezerwy nie posiada wcale i eksploatuje wszystkie zdolne do pracy piece. Podkreślić przy tym należy, że przy uruchamianiu wyremontowano w pierwszym rzędzie piece najmniej zniszczone, gorsze zostawiając na później.

Duże trudności napotykają gazownie przy rozprowadzaniu gazu w miastach zniszczonych działaniami wojennymi. Podziemne przewody gazowe ucierpiały bądź bezpośrednio od wybuchów, bądź też od eksplozji wewnętrznych. Poza tym zmiany terenowe w skupieniach odbiorców powodują czasem konieczność przebudowy odcinków gazociągów. Remontów wymagają także zbiorniki, urządzenia do oczyszczania gazu, urządzenia przeładunkowe, inne.

Dużą bolączką miast bardziej zniszczonych, przede wszystkim Warszawy, jest brak gazomierzy.

Stan finansowy gazowni naogół nie jest dobry. Ich zdolności inwestowania ze środków własnych są bardzo ograniczone. Nieregulowana jest również sprawa funduszów amortyzacyjnych.

Odbudowa dotychczasowa prowadzona była przede wszystkim w kierunku tańszych i łatwiejszych robót, które prowadzono często sposobem gospodarczym, częściowo zaś z funduszów przyznawanych z państwowego planu inwestycyjnego. Na rok 1947 na potrzeby gazowni przyznano 155 mil. zł. Większą część tej sumy 100 mil., pochłonęła odbudowa Gazowni Warszawskiej. Reszta tj. 55 mil. przypadła na pozostałe gazownie. W ciągu roku zaistniała konieczność udzielenia dodatkowych kredytów Warszawie 40 mil., Łodzi 10 mil. i Wrocławowi 8 mil. Dane z wykonania planu inwestycyjnego na rok 1947 nie są jeszcze gotowe.

Plan inwestycyjny na rok 1948 opracowany na podstawie planu wstępnego z czerwca 1947 r. obejmuje 129 gazowni wg następującej tabeli:

	Ziemie Dawne	Ziemie Odzysk.	Razem
Gazownie czynne	52	52	104
Gazownie nieczynne . .	1	24	25
Razem . .	53	76	129

Suma przyznana na wszystkie inwestycje wynosi 768.740 tys. zł, z czego 61.940 tys. znajdzie pokrycie w środkach własnych gazowni, 706.800 tys. zł. zaś stanowi zapotrzebowanie kredytowe. Cztery gazownie pokryje koszty zgłoszonych inwestycyj wyłącznie ze środków własnych.

Okręg	Gazownia	Ziemie Dawne	Ziemie Odzysk.	Razem
Warszawski .	Warszawa	245.500	—	245.500
Radom.Kielecki	Radom	1.600	—	1.600
Łódzki . . .	Łódź	28.500	—	—
	6 gazowni	28.015	—	56.515
Lubelski . .	Lublin	6.377	—	6.377
Białostocki . .	Ełk	—	3.800	3.800
Krakowski . .	Kraków	26.600	—	—
	3 gazownie	10.316	—	36.916
Zagł. Węglowe	Bielsk	22.450	—	—
	13 gazowni	700	17.600	40.750
Dolnośląski	Wrocław	—	82.700	—
	Dzierżoniów	—	14.200	—
	36 gazowni	—	76.200	173.100
Poznański . .	Poznań	20.500	—	—
	20 gazowni	18.290	14.730	53.520
Pomorskie . . (Bydgoszcz)	Bydgoszcz	28.348	—	—
	16 gazowni	30.988	—	59,336
Pomorskie . . (Gdańsk)	Gdańsk	13.197	—	—
	11 gazowni	10.270	11.259	34.726
Pomorze Zach	Szczecin	—	31.800	—
	Koszalin	—	8.800	—
	2 gazownie	—	3.600	44.200
Mazurski . .	8 gazowni	—	12.400	12.400
Łącznie . . .	129 gazowni	491.651	277.089	768.740

Rozdział sum inwestycyjnych pod względem terenowym jest podany wyżej:

Prócz sum powyższych w planie importu figuruje 2.800 tys. zł. dla Gazowni Warszawskiej na sprowadzenie z zagranicy potrzebnych jej aparatów.

Na 10 gazowni większych przypada 513.746 tys. zł kredytów to jest 67,5% ogólnej sumy zapotrzebowania kredytowego.

Na pierwszym miejscu stoi tu Gazownia Warszawska, w której niemal połowa sum inwestycyjnych przeznaczona jest na odbudowę wielkiej piecowni ciągłej Glover-West o zdolności wytwórczej 110.000 m³/dobę. Resztę przeznacza się na odbudowę pięciopiecowej baterii periodycznej, na odbudowę sieci, zakup gazomierzy i inne. Na uwagę zasługuje tu inwestycja odbudowy laboratorium w celu stworzenia Centralnego Laboratorium Gazowniczego, w którym rozwiązywać się będzie zagadnienia, dotyczące wszystkich gazowni w Polsce.

Stojący na drugim miejscu pod względem wysokości sum inwestycyjnych Wrocław największą ich część przeznacza na sieć, resztę na odbudowę pieców, oświetlenia ulicznego, kotłów itd. Inwestycje w Łodzi idą w kierunku rozbudowy kotłowni, przebudowy sieci itp.

W Szczecinie przewiduje się odbudowę piecowni, zakup gazomierzy, kompresora, dźwigu węglowego itp.

Kraków potrzebuje zbiornika, przy czym na zapoczątkowanie jego budowy przeznacza większą część swych sum inwestycyjnych. Główną inwestycją Poznania jest także zbiornik. W Bielsku przewiduje się budowę nowego pieca 8 komorowego i rozpoczęcie budowy zbiornika. W Bydgoszczy odbudowywać się będzie zbiornik, piece i urządzenia do oczyszczania gazu, Dzierżaniowie piece, a w Gdańsku sieć, bocznicę kolejową i zbiornik.

Na terenie całego kraju podział sum inwestycyjnych wg rodzajów inwestycji wygląda jak następuje:

na piece wytwórcze	40%
na sieć	17%
na zbiorniki	12%
na urządzenia do oczyszcz. gazu	10%
na budowle przemysłowe	5%
na gazomierze	5%
na inne (urządzenia pomocnicze, oświetlenie ulic, kotły itd.)	11%
	100%

Największą zatem część sumy przeznacza się na piece wytwórcze. W przeważnej części jest to odbudowa zniszczonych bądź wyeksploatowanych jednostek. Nowe piece buduje się tylko w Bielsku oraz w kilku mniejszych gazowniach w Okręgu Poznańskim i Pomorskim.

Na drugim miejscu pod względem wysokości sumy stoją inwestycje sieciowe. I tu mamy do czynienia przeważnie z odbudową. Nowe odcinki gazociągów projektuje się w Toruniu (przewód łączący dwie gazownie), Lublinie (drugi przewód zasilający śródmieście), Krośnie (gaz. rozdzielcza) oraz kilku innych gazowniach (rozbudowa sieci miejskich).

Budowę zbiornika projektuje Kraków oraz Bielsko. Pozostałe inwestycje tego typu dotyczą odbudowy.

Na dalszych miejscach co do wysokości sum inwestycyjnych stoi odbudowa urządzeń do oczyszczania gazu, budowli przemysłowych, zakup gazomierzy, urządzeń i maszyn pomocniczych i inne. Prócz zakupu, tylko niewielka ilość z tych inwestycji da się zaliczyć do kategorii nowych.

Najważniejszymi materiałami, potrzebnymi do wykonania powyższych inwestycji, są materiały ogniotrwałe, żelazo profilowe, odlewy żeliwne, blacha żelazna, rury bez szwu i gazomierze.

Wśród artykułów, które trzeba sprowadzać z zagranicy, znajduje się kilka kompresorów do gazu, dwie sprężarki powietrzne, siatki żarowe oraz szereg precyzyjnych aparatów kontrolnych.

Stopniowe wykonanie planu inwestycyjnego da w wyniku wzrost nominalnej zdolności produkcyjnej dobowej z 1.049.447 m³ w XII.1947 r. do 1.348.726 m³ w XII.1948, czyli o 28,5%.

Długość sieci czynnej wzrośnie o 367 km. to jest o 13% osiągając cyfrę 4.822.3 km.

Ilość zainstalowanych gazomierzy podniesie się o 53.667 szt. (16%), to jest do cyfry 388.327 sztuk. Ilość latarń ulicznych czynnych dojdzie do cyfry 15.733 szt., wobec stanu w XII.1947 r. — 8.709 szt. czyli wzrośnie o 81%.

Plan produkcyjny na rok 1948 obejmuje 178 gazowni, w tym 164 wytwórcze i 16 rozdzielczych. Wśród tych gazowni 21 ma być uruchomionych w ciągu 1948 roku. Plan ten opracowany przez Centralny Zarząd Energetyki, nie obejmuje 4 gazowni rozdzielczych w Chorzo-

wie, Jeleniej Górze, Wałbrzychu i Zabrzu oraz gazowni wytwórczej w Świętochłowicach.

Planowana produkcja gazowni wytwórczych wynosi 292 mil. m^3. Cyfra ta obejmuje również zakup 9 mil. m^3 gazu ziemnego dla Gazowni Krakowskiej, oraz 5 mil. m^3 gazu koksowniczego dla Wrocławia.

Z 16 gazowni rozdzielczych 4 pracują na gazie ziemnym, projektując jego zużycie na 15 mil. m^3, oraz 12 — na gazie koksowniczym, którego zużycie wyniesie 19 mil. m^3

Planowany łączny obrót gazem obu typów gazowni wynosi 326 mil. m^3. Cyfra ta prócz wymienionych wyżej ilości gazu ziemnego i koksowniczego zawiera produkcję gazu mieszanego — 147 mil. m^3, węglowego 129 mil. m^3, wodnego 0,5 mil. i dwugazu 1,6 mil. W porównaniu do roku 1947 cyfra 326 mil. stanowi przyrost o 22%.

Straty w sieci przewiduje się na 53,6 mil. m^3, co stanowi 16,4% produkcji, podczas gdy w r. 1947 straty te wynosiły około 20%. Jeśli chodzi o zużycie gazu, to 51,4% produkcji przeznaczone jest dla gospodarstw domowych, 12,4% — dla wielkich zakładów przemysłowych. Drobny przemysł i rzemiosło zużyją 5,7%, oświetlenie ulic 4,5%, urzędy i instytucje 4,4%. Zużycie własne wyniesie 4,1%, inni odbiorcy — 1,2%. Wartość łącznej produkcji gazu po odliczeniu strat wynosi 2,285 mil. zł.

Najwyższą produkcję na rok 1948 wykazuje Wrocław sumą 45 mil. m^3 (w tym 5 mil. gazu koksowniczego), potem Poznań — 30 mil. m^3, wreszcie Warszawa — 27 mil. Na dalszych miejscach znajduje się Kraków — 19 mil. m^3 (9 mil. gazu ziemnego), Gdańsk 18 mil., Szczecin 16 mil. i Łódź 14 mil. Produkcja tych 7 gazowni stanowić będzie 52% wytwórczości krajowej.

Obok gazu gazownie w roku 1948 mają wyprodukować 450 tys. ton koksu, 25 tys. ton smoły surowej i 819 ton oleju lekkiego z gazu. Produkcja użyteczna, to jest wykorzystana do celów przerobu lub sprzedaży, wody amoniakalnej surowej ma wynosić 474 tonny liczone na amoniak 100%-owy, a masy zużytej po oczyszczaniu gazu 2.366 ton.

Łączna wartość produkcji wszystkich gazowni wraz z wartością gazów zakupywanych wynosi 3.241 mil. zł. Ilość węgla potrzebna do otrzymania powyższych produktów wynosi 682.130 ton.

Wśród artykułów otrzymywanych z przerobu produktów odgazowania węgla na pierwszy plan występują produkty smolowe sumą 4.027 ton, następnie benzolowe — 610 ton i amoniakalne — 318 ton NH_3. Porównując te cyfry z podanymi poprzednio ilościami produktów surowych możemy przyjąć, że do przerobu zużyte zostanie około 20% wyprodukowanej smoły surowej oraz prawie całe ilości oleju lekkiego i wody amoniakalnej surowej. Główną rolę w dziedzinie przerobu gra Gazownia Warszawska, w której wartość produkowanych artykułów osiąga 38 mil. zł. Inne gazownie, prowadzące przerób produktów odgazowania węgla, posiadają urządzenia tylko do częściowego przerobu. Gazownia Gdańska, w której wartość artykułów osiąga 16 mil. zł. wytwarza produkty benzolowe.

Łączna wartość artykułów przerobu wynosi 70 mil. zł., w tym 54% zajmują produkty Gazowni Warszawskiej, 23% Gdańskiej.

W tym miejscu należy wspomnieć o uchwale Komitetu Ekonomicznego z 18 lipca 1947 r., dotyczącej reglamentacji smoły surowej oraz produktów smołowych. Ma ona na celu racjonalne wykorzystanie cennego surowca, jakim jest smoła i zapobieżenia stosowaniu go w stanie surowym np. do celów budowlanych, gdzie lepiej się nadaje smoła preparowana czy lepik. Uchwała ta będzie w ciągu 48 r. wprowadzona w życie. Zainteresowane w niej są przede wszystkim gazownie, prowadzące przerób produktów odgazowania węgla. Paragraf IV p. 3 Uchwały przewiduje możność przerobu smoły przez zakłady, posiadające odpowiednie ku temu urządzenia, z tym, że produkty smołowe muszą być poddane reglamentacji.

Personel eksploatacyjny gazowni obejmuje 6.504 robotników, 113 uczniów, 393 inżynierów i techników i 1.442 pracowników biurowych, razem 8.452 ludzi. Obok tego w gazowniach zatrudniona będzie tzw. grupa inwestycyjna, złożona z 1014 robotników, 76 inżynierów i techników oraz 137 pracowników biurowych — razem 1227 ludzi.

Roczna płaca podstawowa grupy eksploatacyjnej wyniesie 519 mil. zł., premie i inne dodatki pieniężne 241 mil. i świadczenia 202 mil. — razem 962 mil. zł.

Ogółem koszty produkcji na r. 1948 wynoszą 3156 mil. zł. z czego 38,8% stanowią koszty materiałów bezpośrednich, 30,5% płace i świadczenia, 12,5% materiały na cele ogólne wytwa-

rzania, administracyjne i zbytu, 1,1% zakup energii obcej, 3,3% podatki i daniny, 5% odpisy amortyzacyjne i 8,8% — różne koszty ogólne i specjalne. Porównanie planowanych kosztów i wpływów w poszczególnych Zjednoczeniach daje nadwyżkę wpływów w 9 zjednoczeniach i deficyt w czterech, a mianowicie w Białostockim, Krakowskim, Zagłębia Węglowego i Mazurskim.

Jako ogólny efekt finansowy pracy gazowni w 1948 r. wypada nadwyżka wpływów nad kosztami w wysokości 133 mil. zł, to jest około 5% obrotu.

Porównywując stan przedwojenny gazowni ze stanem, jaki zaistnieje po wykonaniu planów na rok 1948, otrzymujemy następujące zestawienie — podane obok.

Nieuwzględnienie w planie 3 wyżej wymienionych gazowni powoduje duże rozbieżności w długości gazociągów oraz ilości gazomierzy i latarń ulicznych. Ponieważ jednak przeważnie są to gazownie rozdzielcze, cyfry dotyczące produkcji są porównywalne.

Na zasadzie powyższego zestawienia można stwierdzić, że po wykonaniu planów na 1948 r. osiągniemy około 74% produkcji przedwojennej gazu i koksu, przy mniejszej wydajności smoły surowej, oraz dużo mniejszym wymyciu oleju lekkiego z gazu.

Wynika stąd, że osiągnięcie celu postawionego w założeniach planu trzyletniego, a mianowicie odbudowy gazownictwa do stanu przedwojennego, wymagać będzie poważnego wysiłku w roku 1949.

L. p.		1936/7	1948	%
1	Ilość gazowni objętych planem	272	178	65,5
	w tym wytwórczych	264	161	—
	w tym rozdzielczych	8	17	—
2	Produkcja gazu w gazowniach wytwórcz. w milj. m³	386	292	75,6
3	Produkcja koksu w tys. ton	600	450	75,0
4	Produkcja smoły w tys. ton	38,6	25,4	67,0
5	Produkcja oleju lekkiego w tonach	2772	819	42,5
6	Ilość odgazowanego węgla w tonach	833670	628130	75,5
7	Długość gazociągów w km	8014	4822	—
8	Ilość zainstalowanych gazomierzy szt.	998933	388327	—
9	Ilość czynnych latarń ulicznych szt.	66712	15733	—

Inż. EDWARD FILIPOWSKI

Gospodarka gazem w Polsce

Przy rozpatrywaniu bilansu produkcji i zużycia gazu w Polsce stwierdzamy, że do dyspozycji konsumentów w zależności bądź od rozmiarów bogactw naturalnych, bądź stopnia rozwoju przemysłowego danego obszaru stoją następujące rodzaje gazu:

a) koksowniczy,
b) z gazowni,
c) wielkopiecowy,
d) generatorowy,
e) ziemny,

Wymienione rodzaje gazu dadzą się podzielić z punktu widzenia sposobu ich otrzymywania na dwie zasadnicze grupy, a mianowicie:

I) gaz sztuczny, II) gaz naturalny.

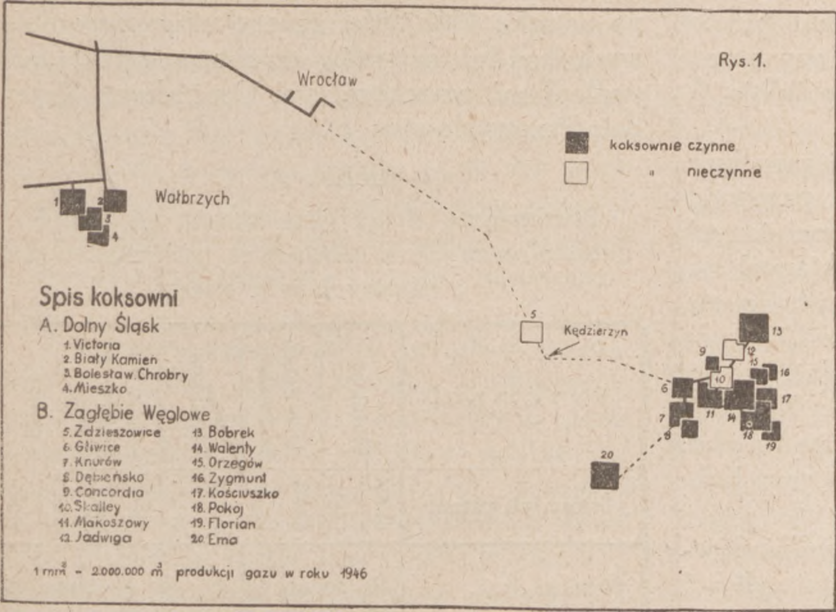
Do grupy pierwszej należą wszystkie z wyjątkiem gazu ziemnego.

I. Gaz sztuczny.

Poniższe zestawienie obrazuje globalną produkcję w roku 1946 wyrażoną w m³ w przeliczeniu na jednostki cieplne poszczególnych rodzajów gazu grupy I.

L. p.	Rodzaj gazu	W tys. m³	Średnia wartość opałowa 1 m³ gazu	Produkcja w miliardach Cal	%
a	Koksowniczy	1.386.515	3.820	5.300	39,3
b	Generatorowy	2.930.472	1.330	3.900	28,9
c	Wielkopiecowy	3.397.004	1.050	3.560	26,5
d	Z gazowni	180.714	3.900	705	5,3
			Razem	13.465	100,0

a. Z zestawienia tego wynika, że na pierwszym miejscu pod względem ilości reprezento-



wanej energii cieplnej stoi produkcja gazu koksowniczego.

Gaz ten wyprodukowano w 17 koksowniach czynnych w roku 1946, z których cztery znajdują się na Dolnym Śląsku (Wałbrzych) a pozostałe 11 grupują się w Zagłębiu Węglowym.

Schematyczne rozmieszczenie koksowni uwidocznione jest na rys. 1. Natomiast na tablicy Nr. 1 przedstawione są dane o produkcji i rozdziale gazu wyprodukowanego w poszczególnych koksowniach.

Z punktu widzenia gospodarki gazowej istotne są przede wszystkim rozporządzalne ilości gazu nadwyżkowego. Według stanu z roku 1946 stwierdzamy, że z ogólnej masy produkcji — 55,5% gazu zużyto na podpał pieców koksowniczych, czyli przeszło połowa gazu wyprodukowanego w koksowniach skonsumowana została przez nie same. Jest rzeczą jasną, że ekonomia zużycia gazu na podpał baterii zwiększyć może ilości nadwyżkowego gazu, zwłaszcza, że jak wynika z tabeli procentowej rozchód gazu zużytego na ogrzewanie komór waha się w bardzo dużych granicach (oczywiście przy porównywaniu tego rozchodu należy wyłączyć koksownie, które do opalania komór używają dodatkowo gazu wielkopiecowego). Ponadto, zgodnie z tendencją rozwojową gospodarki cieplnej koksowni, wysokowartościowy

Tablica 1

Produkcja i rozdział gazu koksowniczego w roku 1946

L. p.	Nazwa zakładu	Ilość komór w ruchu	Przerobiono węgla tn.	Wyprodukowano gazu tys m³	Średnia dolna wartość opałowa Kcal/m³	zużyto: na podpał pieców koksowniczych		zużyto: w urządzeniach koksowni (kotły par. i t. p.)		odprowadzono do zakładów podległych C.Z.P.		sprzedano: przez sieć gazociągu dalekosiężn.		sprzedano: bezpośrednio zakładom przemysłowym ogółem		Straty	
						tys. m³	%	tys. m³	%	tys. m³	%	tys m³	%	tys. m³	%	tys. m³	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Biały Kamień	88	217.951	80.499	3858	41.575	52	—	—	2.727	3,0	36.197	45	—	—	—	—
2	Bolesław Chrobry	70	331.966	95 057	3794	49.103	51,7	190	0,2	28 214	29,7	17.101	17,9	—	—	449	0,5
3	Mieszko	105	203 218	70 872	3685	46 226	65	82	0,12	21.004	29,8	3.520	5,02	—	—	40	0,1
4	Victoria	70	327.609	100 521	3571	60 101	59,8	47	0,05	18.006	18,0	22.222	22	—	—	145	0,1
5	Gliwice	66	184 464	70 130	3956	53.734	76,8	5.797	8,37	—	—	10 370	14,8	—	—	229	0,0
6	Concordia	41	58.893	22.326	3700	21 360	96	966	4,0	—	—	—	—	—	—	—	—
7	Orzegów	81	133.049	39 828	2979	33.177	83,2	6.651	16,8	—	—	—	—	—	—	—	—
8	Dębieńsko	58	128 887	45 589	3700	28.720	63	922	2,2	15 947	34,8	—	—	—	—	—	—
9	Ema	108	423 622	127.829	4178	69.595	54,4	19 922	15,7	38 205	29,8	—	—	—	—	107	0,1
10	Walenty	115	395.434	135 603	3846	69.865	51,6	2 982	2,3	35 350	26,2	—	—	24 391	18	3.015	1,9
11	Makoszowy	56	267.394	86.163	—	53.226	62	5 298	6,1	61	0,1	24 839	28,8	—	—	2.739	3.0
12	Pokój	178	266.191	107.378	3398	42.829	40	364	0,30	63.928	59,5	—	—	—	—	256	0.2
13	Bobrek	73	455.450	149.266	3887	83.123	55,6	111	0,1	21.683	14.5	38.525	25,8	—	—	5.824	4,9
14	Kościuszko	54	224 078	68.685	4565	21 600	31,4	600	0,9	40.825	59,5	—	—	5.575	8,1	85	0,3
15	Florian	35	154 968	51.281	3970	20 810	40,6	29.469	57,5	—	—	—	—	—	—	1.002	1,9
16	Zygmunt	86	121 529	38 470	3000	22.391	58,1	2 405	6,2	13.430	35,1	—	—	—	—	244	0,0
17	Knurów	—	309.264	97.019	4140	47 928	49,4	4 656	4,8	26 416	27,3	—	—	18.019	18,5	—	—
	Razem		4.203.967	1.386.515	3820	765.363	55,3	80.462	5,8	325.796	23,4	325.796	11	47.985	3,5	14.135	1

gaz koksowniczy do opalania baterii pieców winien być z biegiem czasu zastąpiony gazem generatorowym, produkowanym specjalnie do tego celu z paliw odpadkowych.

Jak wynika z tabeli dalsze ilości gazu koksowniczego były zużyte w kotłach parowych koksowni i w kotłach elektrowni kopalnianych oraz urządzeniach cieplnych hut, do których należą koksownie. Te dwie pozycje rozchodu stanowią 29,2%. Jeśli do tego doliczymy 3,5% gazu oddanego przez koksownie bezpośrednio obcym zakładom (koksownie Walenty oraz Knurów) to otrzymamy, że w roku 1946 na sieci dalekosiężne oddano 11% ogólnej produkcji gazu koksowniczego.

Ten stosunkowo niski procent wynika głównie stąd, że na 17 czynnych koksowni tylko 7 oddawało w r. 1946 gaz na sieć.

Korzystne z punktu widzenia gazyfikacji kraju zwiększenie oddania gazu koksowniczego uzyskamy przez połączenie z siecią dalszych koksowni górnośląskich, ograniczenie opalania kotłów gazem do minimum, stopniowe przystosowywanie baterii koksowych do opalania gazem generatorowym.

Tablica Nr. 1 wskazuje też, że w roku 1946 przerób węgla w koksowniach wynosił 4.203.967 ton. Przy ogólnej produkcji gazu koksowniczego w okresie sprawozdawczym wynoszącej 1,387 miliarda m³ gazu otrzymano przeciętną wydajność z 1 tony węgla wsadowego 320 m³ gazu o średniej wartości opałowej 3.820 kal.

b) Drugim z kolei źródłem gazu są zainstalowane przy zakładach przemysłowych g e n e r a t o r y g a z o w e, których produkcja w roku 1946 wyrażona w kaloriach wynosi 3 880 milionów Cal i stanowi ok. 30% ogólnej ilości energii cieplnej zawartej w wyprodukowanym gazie grupy gazu sztucznego.

Gaz generatorowy używany jest bądź jako paliwo gazowe w zakładach zdala położonych od źródeł innych rodzajów gazu, bądź jako dopełnienie do gazu koksowniczego wzgl. wielkopiecowego. Ogółem według otrzymanych danych w 82 zakładach przemysłowych podległych Centralnym Zarządom Przemysłowym zainstalowanych jest 488 generatorów gazowych. Z tego czynnych było w roku 1946 — 344.

Zainstalowane przy zakładach przemysłowych generatory gazowe stanowią bogatą mozaikę rozwiązań konstrukcyjnych i patentów. Tablica Nr. 2 przedstawia zainstalowane i czynne w roku 1946 ilości generatorów poszczególnych firm lub patentów zgrupowane zakładami podległymi poszczególnym Centralnym Zarządom Przemysłowym.

Tablica Nr 2.

Zestawienie ilości generatorów gazowych zainstalowanych w zakładach przemysłowych i czynnych w r. 1946.

Przemysł	Hutniczy		Materiały[1]) budowlane		Metalowy		Pozostałe chem. elektr., energet.		Ogółem	
Firma lub patent	zains.	czyn.	zains.	czyn.	zains.	czyn.	zains.	czyn.	zains.	czyn.
Siemens . . .	60	30	80	54	12	9	2	2	154	95
Kerpeley . .	77	61	3	3	6	4	2	2	88	70
Rehman . . .	9	9	—	—	—	—	—	—	9	9
Wiedekind . .	9	8	—	—	—	—	—	—	9	8
Hilger . .	8	5	—	—	—	—	—	—	8	5
Mindog . . .	8	3	—	—	—	—	—	—	8	3
Marischka . .	—	—	—	—	—	—	6	—	6	—
Poetter.. . .	1	—	4	3	—	—	—	—	5	3
Pintsch . .	3	3	—	—	—	—	—	—	3	3
Menthein . .	3	1	—	—	—	—	—	—	3	1
Thede . .	2	1	—	—	—	—	—	—	2	1
Thyssen . . .	2	2	—	—	—	—	—	—	2	2
Lurgi . .	—	—	—	—	2	2	—	—	2	2
Alfeld-Lein . .	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1
Korting . . .	26	26	—	—	—	—	—	—	26	26
Wellman . .	1	1	—	—	—	—	—	—	1	1
Demag . .	1	1	—	—	—	—	—	—	1	1
Deutz . .	1	1	—	—	—	—	—	—	1	1
Huth-Ratger . .	1	1	—	—	—	—	—	—	1	1
Inne . . .	63	35	56	44	25	18	14	14	158	111
Razem . .	275	188	143	104	45	33	23	17	488	344

Zużycie paliwa i produkcję gazu oraz smoły w generatorach przedstawia tablica Nr. 3. Całość gazu wyprodukowanego w generatorach w ilości 2.930 milionów m³ jest wielkością w dużym stopniu obliczeniową, gdyż w większości urządzeń generatorowych brak jest przyrządów pomiarowych i podane ilości wyprodukowanego gazu wynikają z przyjęcia teoretycznego ilości m³ gazu otrzymywanego w danych warunkach z 1 kg paliwa.

Z zestawienia sum zużycia poszczególnych rodzajów paliw wynika, że generatory przerabiają w głównej mierze „grube" i „średnie" sortymenty węgla kamiennego, przy czym miał stanowi niespełna 5% ogólnego zużycia. Fakt zatem, że generatory zużyły w ciągu roku 1946

[1]) Obecnie Mineralny.

ok. 800.000 ton węgla sortymentowego wskazuje, że na gospodarkę węglową przy eksploatacji gazogeneratorów winna być zwrócona specjalna uwaga. Jest to tym bardziej ważne, że do uruchomienia pozostaje jeszcze około 150 generatorów a nadto cały szereg zakładów przemysłowych planuje przejście z opalania węglem bezpośrednio na opalanie gazem generatorowym.

Przez usprawnienie pracy urządzeń generatorowych drogą zainstalowania brakujących przyrządów pomiarowych i kontrolnych, przez stosowanie odpowiednich gatunków paliwa oraz przez zastąpienie niskosprawnych urządzeń znormalizowanym typem nowoczesnego generatora — można będzie poczynić poważne oszczędności cennych sortymentów paliwa.

Ponadto przed przemysłem energetycznym Polski stoi jeszcze zagadnienie przyswojenia nowych zdobyczy techniki w dziedzinie produkcji gazu generatorowego. Mianowicie chodzi tu o zastosowanie g e n e r a t o r ó w w y s o k i e g o c i ś n i e n i a (20 atmosfer), w których produkowany z niespiekających się gatunków węgla gaz, z uwagi na jego wysoką wartość opałową, dorównującą wartości opałowej gazu z gazowni, może mieć zastosowanie nie tylko w przemyśle, ale też do zaopatrywania miast i osiedli w gaz. tym bardziej, że nadaje się do transportu na duże odległości (200—300—500 km w zależności od ciśnienia). Cechą charakterystyczną dla produkcji gazu w generatorach o wysokim ciśnieniu jest możliwość wykorzystania do pełnego zgazowania zasobów węgla brunatnego. Budowa tego rodzaju urządzeń na miejscu wydobycia paliwa (w powiązaniu zresztą z budową brykietowni, elektrowni i fabryki chemicznej) i przesyłanie gazu na duże stosunkowo odległości, może w poważnej mierze przyczynić się do zwiększenia stopnia gazyfikacji Kraju. W oparciu o współpracę gospodarczą z innymi krajami, przez wykorzystanie doświadczeń w tej mierze, prowadzonych w Związku Radzieckim oraz doświadczeń i praktyki w przemyśle czechosłowackim (Zakłady im. Stalina) można przyśpieszyć realizację tego nader ważnego problemu.

c. W grupie gazów sztucznych trzecie miejsce w roku 1946 zajmuje g a z w i e l k o p i e c o w y, otrzymany w 17 czynnych na przemian w r. 1946 wielkich piecach, w ilości 3.397 tys. m³, o średniej wartości opałowej

Tablica Nr 3

Zużycie paliwa i produkcja gazu oraz smoły w generatorach w roku 1946.

Przemysł	Paliwo				Gaz		Smoła		
	Rodzaj paliwa	Ilość generatorów: zainstalowanych	Ilość generatorów: czynnych	Ilość zgazowanego paliwa w tonach	Ilość wyprodukowanego gazu w 1000 m³	Średn. dolna wart. opał.	Wyprod. smoły w tonach	Liczba gener. z odbiorem smoły	Ilość zakł. przemysł.
Hutniczy	Węgiel kam. . .	261	176	a) 661.880 ²)	2.180.443	1.350			
				b) 37.574			7.032,5	30	26
	Koks	14	12	19.855	111.372	1.065			
Materiały¹) budowlane	Węgiel kam. . .	128	89	a) 117.302	430.864	1.370			
				b) —			32,0	3	28
	Węgiel brunatny i brykiety . .	15	15	9.790	20.843	1.300		–	
Metalowy	Węgiel kam. . .	36	24	a) 37.670	125.392	1.220			
				b) —			484,2	3	18
	Koks	9	9	3.285	9.485	1.490			
Chemiczny	Węgiel kam. . .	10	10	a) 5.987	23.643	1.100			
				b) 1.770			8		8
	Koks	10	4	2.563	6.990	1.400			
Inne	Węgiel kam. . .	2	2	a) 6.894	21.000		2		2
				b) —					
	Koks	3	3	334	440	2.500			
Razem	Węgiel kam. . .	437	301	a) 829.733	2.781.342	1.350			
				b) 39.344			7.558,7	36	82
	Koks	36	28	26.037	128.287	1.120			
	Węgiel brunatny i brykiety . .	15	15	9.790	20.843	1.300			

¹) Obecnie Mineralny. ²) a) Łącznie, b) w tym miał.

1.050 kal/m³. Z uwagi na to, że tylko około 1/3 (średnio) tego gazu zużytkowuje się do ogrzewania powietrza w Cowperach, pozostały gaz służy jako cenne paliwo i znajduje szerokie zastosowanie. Zużytkowanie gazu wielkopiecowego w roku 1946 przedstawia się w sumarycznym zestawieniu jak poniżej:

	W tys. m³	%
Do ogrzewania powietrza w Cowperach	1.168.806	34,3
Na podpał kotłów . . .	1.016.503	30,0
Na podpał baterii koksowniczych	259.339	7,1
Na inne cele (do obróbki termicznej w walcowniach, stalowniach — do silników gazowych i t. p.) .	532.436	15,7
Straty	439.920	12,9

Tablica Nr. 4 przedstawia produkcję i zużycie gazu wielkopiecowego poszczególnych hut.

Powiązanie energetyczne urządzeń zakładów hutniczych i koksowni zezwala na użyteczne zastosowanie nadwyżek gazu wielkopiecowego. Jednakże wobec istnienia częstych wypadków braku możliwości pełnego wykorzystania nadmiarowego gazu wielkopiecowego w samej hucie, wyłania się konieczność skierowania nadwyżek do położonych w pobliżu zakładów (np. elektrowni), tym bardziej, że przewidywany wzrost produkcji surówki wielkopiecowej do 1.300 tys. ton w roku 1949 wobec 725,7 tys. ton w roku 1946 spowoduje blisko dwukrotny wzrost nadwyżek gazu wielkopiecowego.

d. Ostatnim wreszcie źródłem gazu z grupy gazu sztucznego są gazownie produkujące gaz zawodowo.

Stan gazowni oraz ilość czynnych w roku 1946 w poszczególnych Zjednoczeniach Energetycznych przedstawia poniższa tabela:

Nazwa okręgu Energetycznego	Ilość gazowni: Ogółem: wytw.	rozdz.	razem	Czyn. w r. 1946: wytw.	rozdz.	razem
1. Białostocki . .	3	—	3	1	—	1
2. Dolnośląski . .	48	11	59	21	9	30
3. Krakowski . .	1	4	5	1	4	5
4. Lubelski . . .	—	—	1	1	—	1
5. Łódzki . . .	11	—	11	11	—	11
6. Mazurski . . .	31	—	31	3	—	3
7. Poznański . . .	48	—	48	36	—	36
8. Pomorski . . .	37	—	37	36	—	35
9. Pomorza Zach. . .	27	—	27	5	—	5
10. Radomski . . .	1	—	1	1	—	1
11. Warszawski . .	1	—	1	1	—	1
12. Zagłębie Węglowe .	36	1	37	20	1	21
Razem . .	245	16	261	136	14	150

Rozmieszczenie gazowni w Kraju z uwzględnieniem zdolności produkcyjnej poszczególnych zakładów ilustruje „Mapa gazowni i sieci gazociągów w Polsce", zaś wielkość produkcji w 1946 r. tablica Nr. 5.

Gazownie pod względem rozmiaru produk-

Tablica Nr. 4

Produkcja i zużycie gazu wielkopiecowego w roku 1946

L. p.	Huta	Ilość wielkich pieców czynnych: na 1 I 46	na 1.I.47	w ciągu roku 1946	Wyprodukowano gazu tys m³	Średnia dolna wartość opałowa kcal/m³	Zużyto: na nagrzewnice tys. m³	%	na podpał kotłów tys. m³	%	na podpał baterii koksown. tys m³	%	na inne cele tys. m³	%	razem tys. m³	%	Strata tys m³	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	Rokój	2	3	4	931 394	1147	272.185	29,3	286.666	30.8	71.936	7,7	238.400	25,6	869 187	93.4	62.207	6,6
2	B brek	2	2	2	627.186	1065	179 766	28.6	111.356	17 8	51 910	8,3	147.883	23,6	490.915	78,3	136 271	21,7
3	Bankowa	2	1	2	336.352	1030	164 969	49	141 920	42,2	—	—	—	—	306.889	91.2	29 463	8,8
4	Katarzyna	1	1	1	185.056	1025	78 728	42,5	60 682	32,8	—	—	28 796	15,6	168 206	90,9	16.850	9,1
5	Częstochowa	—	1	1	210 053	1000	77 947	37,1	92.957	44.2	—	—	—	—	170 904	81,3	39 149	18,7
6	Florian	2	2	2	481 810	1020	203 970	42,3	144 347	30	44.540	9,3	58 953	12.2	451.810	9',8	30.000	6,2
7	Ostrowice	1	—	1	84 318	950	27 880	33,1	41 487	39,3	—	—	—	—	69 367	82.4	14.951	17,6
8	Kościuszko	1	1	2	352 750	1097	100.861	28.5	73.642	21	70.953	20,1	47.714	13,5	293.170	83.1	59 580	16,9
9	Zawiercie	1	—	1	123 216	950	42 830	34,8	31.870	25,9	—	—	—	—	74.700	60,7	48.516	39,3
10	Starachowice	—	—	1	64 869	930	19.670	30,4	31.576	48,7	—	—	10 690	16 5	61.936	95,6	2 933	4.4
	Razem	12	12	17	3.397.004	1050	1.168.806	34,3	1.016.505	30	239.339	7,1	532.436	15,7	2.957.084	87,1	439.920	12,9

Tablica 5.

Produkcja gazu w gazowniach w roku 1946.

L. p.	Gazownia	Produkcja w m³	L. p.	Gazownia	Produkcja w m³
1	Poznań	27.266.890	69	Tuchola . . .	302.007
2	Kraków	17.490.000 [1])	70	Strzelce	295 920
3	Wrocław . . .	17.303.000 [2])	71	Ziębice	291.295
4	Łódź	13.194.780	72	Nakło	290.832
5	Warszawa . . .	12 898 700	73	Działdowo . . .	278.000
6	Bydgoszcz . . .	9 355 390	74	Kruszwica . . .	267.378
7	Świętochłowice . .	8 325 900 [3])	75	Starogard . . .	251 643
8	Dzierżoniów . . .	5.750.000	76	Krobia	247.668
9	Szczecin . . .	5.497.240	77	Gryfów Śląski . .	241.036
10	Gdańsk . . .	5.324.800	78	Paczków . . .	236.662
11	Bielsko	3.849.140	79	Sępolno	234 644
12	Sopot	2.905.600	80	Pabianice . . .	229 490
13	Toruń	2.872.640	81	Pakość	221.390
14	Kłodzko	2.559.150	82	Milicz	205 000
15	Opole	2.306.000	83	Głogówek . . .	203.925
16	Olsztyn	2.226.140	84	Świdwin . . .	195 665
17	Grudziądz . . .	1.998.320	85	Ostrzeszów . . .	195.570
18	Chorzów . . .	1.858.300 [4])	86	Bardo	190 146
19	Słupsk	1.854.760	87	Chojnów . . .	190.000
20	Kalisz	1.763.000	88	Mikołów . . .	187.400
21	Gorzów	1.547.110	89	Bytów	184.000
22	Inowrocław . . .	1.495.290	90	Pobiedziska . . .	177.668
23	Leszno	1.487.950	91	Bolków	173.630
24	Ostrów Wlkp. . . .	1.460.740	92	Chodzież . . .	170.715
25	Lublin	1.380.579	93	Nowe	167.960
26	Radom	1.308.170	94	Żnin	164 245
27	Gdynia	1.181.638	95	Miejska Górka . . .	163 690
28	Lębork	1.165.858	96	Gniew	162 094
29	Gniezno . . .	1.024.940	97	Otmuchów . . .	151 179
30	Tarnowskie G. . . .	1.013.630 [5])	98	Żarów	146.206
31	Prudnik	840.192	99	Lądek-Zdrój . . .	140.785
32	Ząbkowice . . .	768 000	100	Poniec	140.667
33	Chojnice . . .	767 530	101	Pszczyna . . .	135.147
34	Piotrków Tryb. . .	704.880	102	Wschowa . . .	134.423
35	Krotoszyn . . .	669.982	103	Sławno	132.000
36	Kościan	672.665	104	Ustka	124.952
37	Gostyń	668.500	105	Trzebiatów . . .	124.162
38	Chełmno . . .	637.4[illegible]0	106	Kcynia	124.100
39	Kluczbork . . .	625.000	107	Ełk	119.936
40	Kwidzyn	618 316	108	Radków	119.309
41	Nowa Sól . . .	601.930	109	Międzychód . . .	114.888
42	Lubań	601.900	110	Pniewy	113.722
43	Wejherowo . . .	547.290	111	Borek	102.272
44	Duszniki-Zdrój . . .	538.550	112	Jutrosin	102.242
45	Tczew	535.600	113	Międzylesie . . .	102.237
46	Środa	505.960	114	Swarzędz . . .	100.768
47	Głuchołazy . . .	487.170	115	Rakoniewice . . .	95.370
48	Rybnik	486.409	116	Złotoryja . . .	92.000
49	Chełmża	483.690	117	Trzebnica . . .	91.437
50	Śrem	450.780	118	Barcin	89.428
51	Darłowo . . .	449.000	119	Kórnik	88.009
52	Mysłowice . . .	425 330	120	Strzelno . . .	87.838
53	Wolsztyn . . .	423.885	121	Lwówek . . .	85.090
54	Jarocin	413.172	122	Czersk	84 292
55	Zielona Góra . . .	399.656	123	Łabiszyn . . .	83 135
56	Wałcz	395.930	124	Pyskowice . . .	73.760
57	Malbork . . .	387 000	125	Zduny	69 572
58	Rawicz	374.700	126	Babimost . . .	67 538
59	Śmigiel	368.800	127	Kowalewo . . .	58.235
60	Koźle	365.1[illegible]6	128	Łobżenica . . .	56 934
61	Bojanowo . . .	357 248	129	Podgórz . . .	50 630
62	Mogilno . . .	354.9[illegible]0	130	Oleśnica . . .	40.000
63	Rogoźno . . .	354 918	131	Lidzbark . . .	33 032
64	Koźmin	354.301	132	Margonin . . .	32.653
65	Strzelin	350 998	133	Gogolin . . .	28.585
66	Zbąszyń	329 650	134	Czarnków . . .	24.900
67	Nowy Tomyśl . . .	323.0[illegible]6	135	Łasin	20.165
68	Kępno	319.787	136	Berlinek . . .	16.988

[1]) w tym zakup 4.961.600 m³
[2]) „ „ 360.000 „
[3]) „ „ 717.909 „
[4]) w tym zakup 1.110.100 m³
[5]) „ „ 512.506 „

cji w roku 1946 można zatem ująć w następujące grupy:

5 gazowni wyprodukowało powyżej 10 milj. m³ gazu
5 „ „ od 5 — 10 „ „ „
20 „ „ od 1 — 5 „ „ „
106 „ „ do 1 „ „ „

30 gazowni o produkcji ponad 1 mili. m³ rocznie wyprodukowało w roku 1946 (łącznie z zakupem) 159,7 mili. m³ gazu, co stanowi 85% ogólnej produkcji.

Zużytkowanie gazu z gazowni przedstawia się jak następuje:

	m³	%
1. Produkcja własna gazowni	180.713.800	—
2. Zakup	7. 62.115	
3. Razem produkcja i zakup .	188.375.915	100,0
4. Zużycie własne zakładów .	6.766.031	3,6
5. Sprzedaż:		
a) gospod. domowe, urzędy i instytucje . .	102.427,664	54,0
b) przemysł, rzemiosło .	30.285.534	16,1
c) oświetlenie ulic . .	4.757.215	2,6
d) inne	4.201.088	2,3
razem sprzedaż . .	141.671.001	—
6. Straty	40.406 566	21,4
		100,0

Jak wynika z powyższych cyfr udział gospodarstw domowych w zużyciu gazu, pochodzącego z gazowni jest decydujący i ten stan rzeczy nadaje gazowniom charakter instytucji użyteczności publicznej. Tym niemniej podkreślić trzeba, że w wielu ośrodkach przemysłowych gaz z gazowni odgrywa poważną rolę jako źródło energii dla przemysłu, specjalnie w zakresie procesów technologicznych o wysokich temperaturach przebiegu. Na duże stosunkowo straty gazu z gazowni w roku 1946 składają się obok strat normalnych straty spowodowane zniszczeniem sieci oraz ruchem ludności.

Wyprodukowany w roku 1946 gaz w gazowniach otrzymano przez odgazowanie 418,4 tys. ton węgla, co daje średnio 430 m³/kg.

Ogółem zatem do przeróbki chemicznej węgla kamiennego użyto w roku 1946 następujące ilości w tonach:

koksownie	4.203.967
generatory	829.733
gazownie	418.400
R a z e m	5.452.100

Ilość ta stanowi 11,5% całkowitej produkcji węgla, wynoszącej w roku 1946 47,290 miliona ton.

II. Gaz naturalny.

Pozostaje jeszcze do omówienia gospodarka g a z e m z i e m n y m. Zużycie gazu ziemnego w roku 1946 wynosiło ogółem 235.185 mili. m³. W tym produkcja krajowa stanowi 149.318 mili. m³. Produkcja kopalń poszczególnych sektorów w milionach m³:

Sektor Gorlice	6.259
„ Krosno	78.050
„ Sanok	65.009

Tablica 6

Produkcja i zużycie gazu ziemnego w roku 1946

Wyprodukowano w kraju	tys. m³	149.317,8
Zakupiono zagranicą	„	85 866,7
Do dyspozycji	tys. m³	235.184,5

Zużyto:	tys. m³	%	w tym na opalanie kotłów	
A. W zakładach Przemysłu Paliw Płynnych			tus. m³	%
1. Kopalnictwo nafty i gazu ziemnego	80.853,8	34,4	50,500,0	62,5
2. Rafinerie nafty	30.920'1	13,2	25.416,0	82,5
3. inne zakłady Przemysłu Paliw Płynnych	7.237,7	3,1	37,6	0,5
4. pracownicy Przemysłu Paliw Płynnych	4 175,4	1,8	—	—
Ogółem:	123.192,0	52,5	75.954,4	61,5
B. W zakładach pozostałych gałęzi Przemysłu				
1. Przemysł hutniczy	53 141,6	22,6	6.288,0	11,8
2. Energetyka	7.279,8	3,1	6.951,2	96
3. Przemysł zbrojeniowy	5 027,1	2.1	3.299,4	65,5
4. „ metalowy	4.077,8	1,7	3.000,0	73,5
5. „ mat. budow.	3 475,6	1,5	—	—
6. „ włókienniczy	2 074,0	0,9	1.900,0	91,8
7. „ cukrowniczy	1.709,7	0,7	1.709,7	100
8. „ chemiczny	1.526,9	0.6	—	—
Ogółem:	78 312,5	33,2	23.148,0	29,5
C. W przemyśle drobnym	4.957,3	21,	—	—
D. W miastach zgazyfikowanych (Krosno, Jasło, Tarnów, Kraków)	17.420,0	7,4	—	—
E. Na opał domowy obcy	7,265,8	3,1	—	—
F. Straty gazociągowe	4.036,9	1,7	—	—
Razem:	235,184,5	100	99.102,4	42,2

Jak wynika z tablicy 6 ponad 50% ogólnego zużycia gazu ziemnego przypada na kopalnictwo naftowe i gazu ziemnego oraz na zakłady związane z tym przemysłem. Ponadto gaz ziemny zasila rozległą siecią (ponad 840 km) zakłady innych gałęzi przemysłu, głównie zaś hutniczego (68% ogólnego zużycia przez zakłady przemysłowe poza kopalnictwem).

Centralny Zarząd Energetyki

Mapa gazowni i sieci gazociągów w Polsce.



Stosunkowo nieduża ilość gazu zasila miejską sieć miast zgazyfikowanych bo 17.420 mili. m³ co stanowi 7,4% ogólnego zużycia gazu ziemnego.

Niewątpliwie planowy rozwój gazyfikacji miast i osiedli w obszarze gazociągów gazu ziemnego wpłynie na zmianę tego stanu rzeczy. Niezbędne do tego celu ilości gazu uzyska się dzięki istnieniu stałej tendencji do zmniejszenia zużycia gazu ziemnego do opalania kotłów, która to pozycja w roku 1946 równa się 42% ogólnej konsumpcji tego gazu oraz przewidywanym dalszym osiągnięciom w dziedzinie wydobycia gazu ziemnego.

Udział gazu ziemnego w ogólnym bilansie w przeliczeniu na współmierne jednostki wyra-

ża się w 13,3%, przy uwzględnieniu, że średnia wartość opałowa 1 m³ gazu ziemnego wynosi 8.700 kCal. co wynika z poniższego zestawienia produkcji gazu w Polsce w roku 1946. wyrażonej w jednostkach normalnych (wartość opałowa 1 m³ gazu normalnego — 4.000 kal.).

Rodzaj gazu	Produkcja	Import	Eksport	Razem	%
	w milj. m³ gazu normaln.				
Koksowniczy . .	1.325	—	6,4	1.318,6	34
Generatorowy . .	975	—	—	975	25,3
Wielkopiecowy . .	875	—	—	875	22,6
Z gazowni . . .	176	0,4	—	176,4	4,8
Ziemny	326	187	—	513	13,3
Razem . .	3.678	187,4	6,4	3 859,0	100,0
	= 15.436 miliardów kalorii				

Zestawienie to ilustruje zarazem jak wielkimi dysponujemy zasobami gazu w rozlicznych jego odmianach.

Mimo jednak tak dużej stosunkowo produkcji gazu w Polsce daje się odczuwać silny deficyt przy zaspokojeniu potrzeb rozbudowującego się przemysłu. Ten stan rzeczy pociąga za sobą konieczność powiększenia potencjału produkcyjnego urządzeń wytwarzających gaz przy równoczesnym skoncentrowaniu uwagi na ekonomiczniejsze wykorzystanie urządzeń produkcyjnych. Ponadto, ogromne znaczenie w walce o uzyskanie niezbędnych ilości gazu ma należyte podejście do zagadnień związanych z ekonomią użytkowania gazu przez odbiorców, które dadzą się sprowadzić do następujących punktów:

a) opanowanie techniki spalania gazu,

b) racjonalna budowa i eksploatacja palników gazowych,

c) racjonalna budowa i eksploatacja pieców przemysłowych opalanych gazem.

Inż. LUDWIK OBIDOWICZ

Zanieczyszczenia gazociągów i sposoby usuwania z nich osadów

1. Wstęp

Przy rozprowadzaniu gazu miejskiego (gaz węglowy, lub gaz mieszany węglowy + wodny), koksowego i generatorowego spotykamy się ze zjawiskiem powstawania osadów w gazociągach. Tworzenie się osadów przez wydzielanie się z gazu pewnych składników, jako wynik niedostatecznego oczyszczenia gazu, jest przyczyną zaburzeń przy rozprowadzaniu gazu. Osady powodują zmniejszanie przekrojów gazociągów, ich zatykanie, oraz zanieczyszczanie regulatorów, gazomierzy, palników przyborów i palenisk gazowych. Zanieczyszczenia te przyśpieszają wewnętrzną korozję rur i gazomierzy, zwiększają koszt utrzymania sieci i są powodem strat w gospodarce każdej gazowni przez obniżanie ciśnienia dostarczanego gazu a w związku z tym zmniejszony jego odbiór. Zanieczyszczenia skracają czas pracy gazomierzy, zwiększając koszt ich utrzymania oraz koszt obsługi odbiorców. Stąd wypływa konieczność należytego oczyszczania gazu przed jego rozprowadzeniem, gdyż niedostatecznie oczyszczony gaz przysparza wiele trudności kierownictwu sieci i obniża rentowność zakładu. Kierownictwo każdej gazowni winno zdawać sobie sprawę, że wysyłanie niedostatecznie oczyszczonego gazu jest obniżeniem sprawności technicznej zakładu.

Czy gaz należycie oczyszczać w gazowni, czy usuwać zanieczyszczenia gazociągów — ze względu na koszta z tym związane — jest zagadnieniem, które w gazownictwie zostało rozstrzygnięte w tym sensie, że nie tylko chodzi o koszta, które zawsze się opłacają przy dostawie należycie oczyszczonego gazu, ale i o zadowolenie odbiorców. Zaufanie odbiorców do gazowni i zadowolenie z dostarczanego gazu, bez częstych napraw instalacyj, gazomierzy, przyborów i palenisk gazowych jest tym czynnikiem, którego żadna gazownia zaniedbywać nie może choćby ze względu na konkurencję elektryczności i koszta z tym związane.

Rozprowadzaniu i zastosowaniu gazu miejskiego stawiane są coraz większe wymagania pod względem czystości gazu. Dotychczasowe sposoby oczyszczania, które uważane są w gazowniach za normalne, nie usuwają dostatecznie pewnych składników gazu. Pozostają jeszcze

w gazie zanieczyszczenia, które wydzielają się w gazociągach w postaci osadów, powodując zatkania przewodów i korozje w regulatorach, gazomierzach, przyborach i paleniskach gazowych. Poza tym szerokie zastosowanie gazu w wielu gałęziach przemysłu wymaga dodatkowego oczyszczania ze względu na tworzenie się przy spalaniu szkodliwych związków (np. dwutlenek siarki SO_2 i trójtlenek siarki SO_3 w spalinach, które wraz z kondensatami wodnymi tworzą kwas siarkowy, wywołując silną korozję przewodów spalinowych). Związki siarkowe są powodem niepożądanych zabarwień przy bezpośrednim działaniu płomienia np. w przemyśle ceramicznym i szklarskim. Przy wyrobie stopów miedzi, chromu i niklu związki siarkowe zawarte w gazie powodują ich kruchość i obniżają odporność na temperaturę. Przy wyżarzaniu metali i stopów wystarczą ślady związków siarki, aby na powierzchni powstały naloty barwne. Z tych powodów oczyszczaniu gazu w gazowni należy poświęcić wiele uwagi.

2. *Powstawanie zanieczyszczeń*

Najczęściej używane gazy palne zawierają jeszcze zanieczyszczenia, których przeciętną zawartość przed i po normalnym oczyszczeniu podaje tabela 1. Najczęściej spotykanymi zanieczyszczeniami gazociągów są: woda, naftalen, smoła, rdza, siarka, związki siarki, związki cjanowe, związki amonowe, związki żywiczne.

Tabela 1.

Zawartość szkodliwych składników technicznych w gazach palnych przed i po normalnym ich oczyszczeniu.

		Gaz węglowy		Gaz wodny		Gaz generatorowy	
		przed	po	przed	po	przed	po
		oczyszczeniu		oczyszczeniu		oczyszcz.	
Para wodna	g/m³	10–25	10–25	10–25	10–25	10-25	10-25
Tlen	obj. %	0,0,5	0,3	0,1-0,5	0,1-0,5	0-1	0-1
Siarkowodór	g/m³	5–10	0,02	2—5	0,02	0,5-1	0,02
Dwutlenek siarki	g/m³	—	—	0,5—1	—	1-3	—
Siarka organiczna	g/100 m³	10–40	10–30	2—5	2—5	2-5	2-5
Amoniak	g/100 m³	300–500	0,5	0—20	0,5	—	—
Cyjanowodór	g/100 m³	10–50	5—20	0–5	0—5	—	—
Tlenki azotu	cm/m³	0,2–10	0,1–5	0–0,5	0–0,5	5-50	5-50
Naftalen	g/100 m³	10–30	2–15	—	—	—	—

Para wodna w gazie jest bezwątpienia najszkodliwszym składnikiem. Jest ona główną przyczyną korozji sieci. Gaz można uważać dopiero wówczas za dokładnie oczyszczony, jeżeli jest pozbawiony pary wodnej tak dalece, że jest wykluczona możliwość tworzenia kondensatów w sieci gazociągów. W skroplonej parze wodnej rozpuszczają się inne składniki przyśpieszające korozję jak tlen, dwutlenek węgla, związki siarkowe, cjanowodór i amoniak, które powodują korozję wewnętrzną rur i innych urządzeń sieci jak gazomierze, regulatory itd.

Maksymalna zawartość pary wodnej w 1 m gazu zależy jedynie od temperatury gazu, a więc od nasycenia gazu parą wodną w danej temperaturze. Tabela 2 podaje dla różnych temperatur zawartość pary wodnej w gramach w 1 m gazu nasyconego wilgocią.

Tabela 2

Temperatura	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	100°
Zawartość pary wodnej g/1 m³	4.9	9,4	17,4	30,4	50,7	82,3	129.1	196,3	290,1	418	588,4

Przy zbiornikach mokrych wydzielanie się skroplonej pary wodnej wskutek ochładzania przez zewnętrzne wpływy nie posiada istotnego znaczenia, przeciwnie gaz w nich nasyca się wilgocią. Przy zbiornikach suchych mogą wystąpić zaburzenia w czasie mrozów, gdy woda na płaszczu zbiornika utworzy lód. Zależnie od grubości utworzonej warstwy lodu, zaburzenia większe lub mniejsze powstają przy przesuwaniu we wnętrzu zbiornika suchego ruchomej pokrywy.

Tabela 3.

Zawartość pary wodnej w gazie w zależności od temperatury i ciśnienia. (kg pary wodnej w 1000 m³ nasyconego gazu).

Ciśnienie	Temperatura °C						
	0	5	10	15	20	25	30
atmosferyczne	4,9	6,8	9,4	12,9	17.4	23,1	30,4
5 at	0,82	1.13	1,57	2,15	2,90	3,85	5,07
10 „	0,45	0,62	0,85	1,17	1,58	2,10	2,76
15 „	0,31	0,43	0,59	0,81	1,09	1,45	1,90
20 „	0,23	0,32	0,45	0,61	0,83	1,10	1·45
25 „	0,19	0,26	0,36	0,50	0,67	0,89	1,17
30 „	0,16	0,22	0,30	0,42	0,56	0,75	0,98
35 „	0.14	0,19	0,26	0,36	0,48	0,64	0,84
40 „	0,12	0,17	0,23	0,31	0,42	0,56	0,74
45 „	0,11	0,15	0,20	0,28	0,38	0,50	0,66
50 „	0,10	0,13	0,18	0,25	0,34	0,45	0,60
100 „	0.05	0,07	0,09	0,13	0,17	0,23	0,63

Jeszcze większe znaczenie posiada wydzielanie wodnych kondensatów (skroplin) przy sprężaniu gazu (patrz tabela 3). Przy sprężaniu w każdym wypadku powinna być wilgoć z gazu całkowicie usunięta, mianowicie po stronie sprężania. Sprężane gazy, jak gaz miejski, wodny inne zawierają ślady zanieczyszczeń, które wystarczają, przy równoczesnym wydzielaniu wody do wywołania korozji stalowych butli lub zbiorników.

Wyłącznie w postaci pary zawarta woda w gazie powoduje rdzewienie szczególnie przy wysokim ciśnieniu cząstkowym innych składników korozyjnych obecnych w gazie, jeżeli względna wilgotność przekracza 70%, w innym wypadku uważana jest za nieszkodliwą. Działanie korozyjne występuje natychmiast przy jej skraplaniu. Oprócz wydzielania wody obecność tlenu posiada zasadnicze znaczenie dla rozpoczęcia reakcji korozyjnych. Badania wykazały, że działanie korozyjne tlenu jest dwukrotnie większe od dwutlenku węgla.

Kondensacja pary wodnej w przewodach odbywa się wskutek oziębiania gazu i trwa dotąd, dopóki gaz nie przyjmie temperatury otoczenia. Temperatura gazu w zbiorniku w lecie wynosi 30°, w zimie 10 — 15°, temperatura ziemi na głębokościach w których układane są gazociągi, wynosi przeciętnie w zimie 5 — 6°, w lecie 15° Zależnie od różnicy temperatur gazu i otaczającej gazociąg ziemi lub temperatury pomieszczenia, w której znajdują się przewody gazowe, następuje skraplanie pary wodnej zawartej w gazie. Latem ilości wody pozostałej ze skraplania pary wodnej w przewodach są mniejsze, a kondensacja występuje dalej od gazowni, zimą większe bliżej gazowni. Temperatura ziemi nie jest jednakowa we wszystkich miejscach tego samego terenu na tej samej głębokości, zmienia się ona z przewodnictwem cieplnym ziemi i zależy od czasu działania promieni słonecznych. Dalej w sąsiedztwie rzek, w terenach lesistych i wilgotnych, temperatura ziemi w lecie jest niższa, w zimie wyższa o kilka stopni aniżeli na tej samej głębokości w terenach otwartych. Obecność innych przewodów rozprowadzających ciepłe płyny, lub kabli wywołuje także lokalne ogrzewanie ziemi lub pomieszczeń. Temperatura średnia ziemi dla tej samej pory roku zmienia się z roku na rok. Wszystkie wymienione czynniki tj.

1. temperatura gazu
2. temperatura ziemi
3. zawartość pary wodnej w gazie
4. głębokość ułożenia gazociągów
5. przewodnictwo cieplne ziemi
6. temperatura pomieszczenia, w której znajdują się przewody
7. obecność innych przewodów mających wpływ na temperaturę otoczenia,

posiadają decydujące znaczenie na ilość skroplonej pary wodnej, która w postaci wody z rozpuszczonymi innymi zanieczyszczeniami jak amoniak, dwutlenek węgla, tlen, związki siarki, spływa do zbiorników umieszczonych w najniższych punktach gazociągów. W wypadku braku spadków tworzą się gniazda, w których zbierają się kondensaty powodując zatykanie rur.

Jakie ilości pary wodnej mogą wydzielić się w postaci wody w gazociągu ilustruje przykład 1.

P r z y k ł a d 1.:

Gaz w zbiorniku posiada temperaturę 25°, temperatura przewodu 15° C. W ciągu godziny przepływa przeciętnie 3000 m³ gazu.

Ilość pary wodnej zawartej w gazie o temp. 25° wg tabeli 3 wynosi 23,1 kg w 1000 m³, to w 3000 m³ : 23,1 x 3 = 69,3 kg.

Oziębiony gaz w przewodzie do temperatury 15° zawiera jeszcze 12,9 x 3 = 38,7 kg pary, tzn., że w ciągu godziny po oziębieniu gazu do temperatury 15° wydzieli się 69,3 — 38,7 = 30,6 kg pary w postaci wody. Przy odbiorze 60.000 m³ gazu na dobę wyniesie to 30,6 x 20 = 619 kg wody. W ciągu miesiąca 612 x 30 = 18.360 kg.

Przykład podaje teoretyczne ilości, praktycznie ilości te będą znacznie mniejsze, gdyż gaz oziębia się stopniowo, stąd i ilości wydzielanej wody w poszczególnych odcinkach sieci będą różne. Poza tym wydzielane wody mogą opóźniać inne czynniki podane już poprzednio.

Drugim składnikiem gazu osiadającym w gazociągach i powodującym zatykanie przewodów jest naftalen ($C_{10}H_8$). Ilość osiadającego naftalenu zależna jest od jego zawartości w gazie. Zawartość naftalenu w gazie węglowym zależy od rodzaju przestrzeni odgazowania. Naftalen tworzy się na skutek reakcji wtórnych przy termicznym rozkładzie węglowodorów alifaktycznych i benzolowych, a ilość jego wzrasta z wzrastającą temperaturą odgazowania i ze wzrostem szerokości komór lub przy

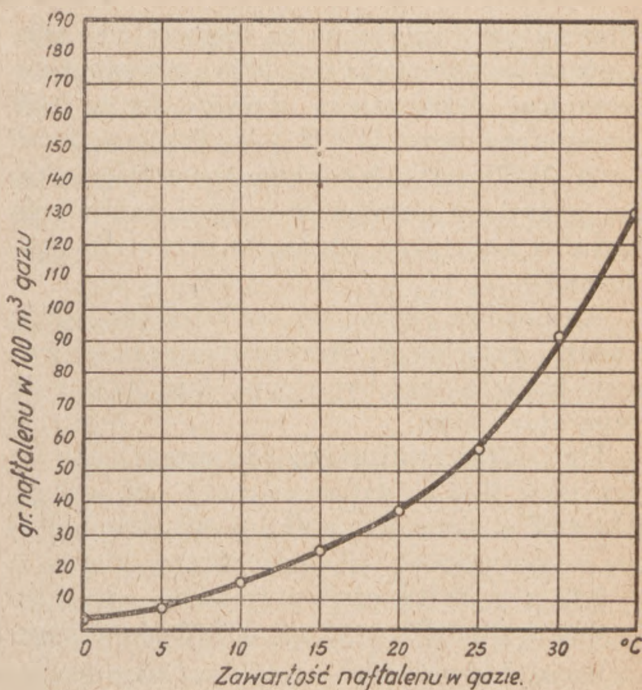
niedostatecznym wypełnieniu przestrzeni odgazowania. Zatem naftalen powstaje przez przegrzanie węglowodorów grupy benzolu, zawartych w gazie i w parach smoły. Ilość naftalenu jest tym mniejsza im staranniej unika się wysokiego przegrzania gazu. Przegrzanie następuje z tego powodu, że gaz powstający z węgla znajduje się chwilę w wolnej przestrzeni retorty lub komory niewypełnionej całkowicie węglem. Staranne czyli zupełne wypełnienie retort i komór zmniejsza możliwość powstawania naftalenu, ponieważ w dokładnie wypełnionej przestrzeni odgazowania przepływ gazu jest trudniejszy i czas działania wysokich temperatur krótszy. Całkowicie wyładowana przestrzeń odgazowania stwarza mniejsze możliwości tworzenia się naftalenu w piecach komorowych i na ogół tworzenie się naftalenu jest mniejsze, ponieważ konstrukcja pieca nie pozwala na tworzenie się naftalenu w wielkich ilościach.

Oprócz ogrzewania gazu przez gorące ściany przestrzeni odgazowania naftalen powstaje przez wewnętrzne przegrzanie gazu wskutek spalania gazu wewnątrz komory. Jeżeli np. chcemy zwiększyć ilość gazu produkcyjnego zwiększymy ssanie, wówczas do przestrzeni odgazowania (przy piecach komorowych ssanie wynosi 3 — 8 mm sł. w.) dostaje się powietrze przez nieszczelne ściany komór, które spala część gazu czy koksu. W retorcie lub komorze panuje temperatura 1000°. Wystarczy niewielkie spalanie, aby wywiązujący się gaz silnie ogrzać, przez co zwiększa się ilość naftalenu w gazie.

Przeważająca część naftalenu wydziela się przy chłodzeniu gazu wraz ze smołą w chłodnikach. Im wolniejsze jest chłodzenie, tym więcej naftalenu rozpuszcza się w smole. Jeżeli z gazu wymywa się benzol zawartość naftalenu obniża się do ilości nieszkodliwych dla sieci, zwłaszcza przy sposobie otrzymywania benzolu przy pomocy węgla aktywnego. Rys. 1 podaje zawartość naftalenu w gramach w 100 m³ gazu.

P r z y k ł a d 2.:

Temperatura gazu wynosi 20°. W tej temperaturze gaz zawiera w 100 m³ 38 g naftalenu.



Rys. 1.

Przy temperaturze gazu 15° zawartość naftalenu wynosi 25 g w 100 m³. Czyli przez ochłodzenie gazu o 5° wydziela się z gazu 38 — 25 = 13 g naftalenu na każde 100 m³ gazu.

Naftalen normalnie powinien być usunięty w gazowni do zawartości 4 gr w 100 m³ tj. zawartości, która na wykresie (rys. 1) odpowiada temperaturze ± 0°.

Tabela 4 podaje zawartość naftalenu w gramach w 1 m³ gazu przy różnych temperaturach.

Znajdujący się w gazie naftalen w stanie pary osiada w gazociągach w postaci blaszek krystalicznych. Aby osiadanie naftlenu w gazociągach praktycznie nie występowało, gaz powinien zawierać taką ilość naftalenu, która odpowiada temperaturze ziemi otaczającej, w której ułożony jest gazociąg, a więc nie powinien zawierać większej ilości naftalenu od podanej w tabeli.

Przy gazociągach niskiego ciśnienia do 1000 mm sł. w. zawartość naftalenu w gazie nie może przekraczać 0,12 g m³ w lecie, a w zimie 0,04 g/m³.

Przy gazociągach wysokiego ciśnienia powyżej 1000 mmm s. w., aby uniknąć osiadania

Tabela 4.

	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°
Naftalen gr/m³	0,0451	0,0738	0,1523	0,2495	0,3783	0,5648	0,9010	1,309	2,098	3,343	5,179

naftalenu przy założeniu, że temperatura gazu na początku przewodu jest bliska temperatury otaczającej ziemi, należy dążyć, aby w lecie (temperatura ziemi 15°) N x p <0,249. w ziemi N' x p <0,073, gdzie N oznacza zawartość naftalenu w gazie w ziemi, a N' w lecie, p ciśnienie absolutne gazu przy wlocie do przewodu zasilającego.

Aby być pewnym, że naftalen nie będzie osiadał w gazociągach, temperatura gazu po wymyciu benzolu musi być równa lub niższa od temperatury ziemi.

Do jakiego ciśnienia można sprężać gaz zawierający 0,12 g naftalenu na 1 m³ w lecie i 0,04 g m³ w zimie, aby uniknąć osiadania naftalenu w gazociągach, odpowiedź dają założenia

0,12 x p <0,249, czyli p = 2 atu w lecie

0,04 x p <0,073, czyli p = 1,87 atu w zimie

Przez doczyszczanie gazu naftalen usuwa się do zawartości nieszkodliwych dla sieci, które wynoszą w zimie 1 — 2 g, w lecie 5 — 6 g/100 m³ (15°, 760 mm Hg). Przesyłanie gazu sprężonego na dalekie odległości stawia większe wymagania, gdy chodzi o usuwanie naftalenu. Przy temperaturze ziemi jak i w czasie mrozów, aby zapobiec osiadaniu naftalenu w gazociągach, najwyższa dopuszczalna jego zawartość winna wynosić 5 g/100 m³, gdzie „p" oznacza ciśnienie, pod którym gaz jest rozprowadzany. Oznacza to, że przy ciśnieniach przy jakich rozprowadza się gaz gazociągami dalekosiężnymi, zawartość naftalenu winna wynosić mniej niż 1/100 m³. Tylko przy usuwaniu benzolu węglem aktywowanym lub przy osuszaniu gazu osiąga się ilościowo te granice.

Osady w gazociągach znajdują się w postaci stwardniałej i składają się z naftalenu, smoły, związków żywicznych i rdzy, lub w postaci lekkich, cienkich blaszek krystalicznych naftalenu, które tworzą się przez sublimację i z łatwością porywane są przez przepływający strumień gazu. Gaz pozbawiony naftalenu zabiera z tych osadów naftalen aż do stanu nasycenia, który wydziela się ponownie przy oziębianiu w stałej postaci, zwłaszcza przy zmianach kierunku np. odgałęzieniach, krzywiznach itp., słowem mamy do czynienia ze zjawiskiem wędrowania naftalenu. Chcąc uniknąć tej wędrówki naftalenu należy do gazu pozbawionego naftalenu dodawać środek rozpuszczający naftalen tj. tetralinę w postaci pary celem upłynnienia osadów stałych i rozpuszczenia naftalenu.

Dalszym składnikiem wydzielającym się z gazu w gazociągach jest smoła. Smoła znajduje się w gazie w postaci mgły smolnej przy niedostatecznym odsmolaniu gazu w gazowni. Z dotychczasowych sposobów odsmolania gazu przy pomocy odsmolaczy Pelouze - Audonin, Drory, Mallet, Theisen, Feld, Otto, Koppers, pozbawionie gazu smoły nie jest całkowite. Sprawność wymienionych odsmolaczy waha się od 90—97% zależnie od straty ciśnienia w odsmolaczu. Na przykład przy stracie ciśnienia 30 mm i więcej sprawność odsmolacza Pelzouze - Audonin wynosi powyżej 99%. Przy stracie ciśnienia 40 mm tylko 60 — 70%. Smoła rozpoczyna wydzielać się z gazu już w odbieralniku, dalej w przewodzie gazu surowego zależnie od spadku temperatury, następnie w chłodnikach. Powstała smoła w postaci delikatnej mgły usuwana jest przez odsmolacze ustawione za chłodnikiem. Możliwym jest przez oziębianie gazu, zwłaszcza przez oziębianie do niskich temperatur, usunąć smołę z gazu całkowicie. Normalne chłodzenie gazu nie wystarcza atoli do całkowitego usunięcia smoły, ponieważ delikatna mgła smolna unoszona jest przez gaz, a wskutek jej lekkości nie może się z gazu wydzielić, zwłaszcza, że duże znaczenie posiada napięcie powierzchniowe kropelek smoły. Każda wydzielona kropelka smoły przez to napięcie utrzymywana jest w postaci kulistej. Jeżeli ma nastąpić łączenie się małych kropelek w większe, muszą być przezwyciężone napięcia powierzchniowe. Ponieważ ze zmniejszeniem kropel energia kinetyczna ich masy jest zależną od napięcia powierzchniowego, samo zetknięcie kropel w strumieniu gazu nie wystarcza do pokonania poszczególnych napięć, należy zatem zastosować dodatkowe siły lub inne środki pomocnicze.

Zadaniem różnych typow odsmolaczy jest usunąć pozostałą smołę z gazu. Z dotychczasowych typów odsmolaczy jedynie sposób elektryczny Cottrellla usuwa całkowicie smołę z gazu. Sprawność odsmolaczy elektrycznych wynosi 99,9%, co oznacza, że tym sposobem gaz praktycznie pozbawia się smoły.

Tabela 5 podaje wyniki odsmolania różnych gazów sposobem elektrycznym.

Zatem jedynie sposób elektryczny praktycznie usuwa całkowicie smołę z gazu. Przy innych sposobach pozostają niewielkie ilości mgły smolnej, która osiada w gazociągach. Oprócz smoły wydzielającej się z gazu, niewielkie ilości smoły

pochodzą z warstewki smoły, którą od wewnątrz pokrywane są rury przy fabrykacji. Warstewkę tę rozpuszcza benzol zawarty w gazie.

Rdza. Stałym składnikiem osadów w gazociągach jest rdza. Pochodzi ona z reakcji zachodzących w gazociągach. Reakcje tworzenia rdzy są następujące:

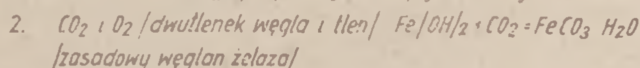

1 $H_2O \rightleftharpoons H^{+} + OH'$


$Fe + 2H_2O = Fe(OH)_2 + H_2$

w obecności tlenu


$4Fe(OH)_2 + O_2 + 2H_2O = 4Fe(OH)_3$ (rdza)

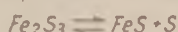
Wskutek rozpuszczalności w wodzie wydzielanej z gazu innych składników korozyjnych powstają następujące reakcje:


2. CO_2 i O_2 (dwutlenek węgla i tlen) $Fe(OH)_2 + CO_2 = FeCO_3 \cdot H_2O$ (zasadowy węglan żelaza)


$4FeCO_3 \cdot H_2O + O_2 + 2H_2O = 4Fe(OH)_3 + 4CO_2$

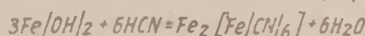

3. H_2S (siarkowodór) $Fe(OH)_2 + H_2S = FeS + 2H_2O$

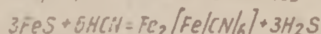

$2Fe(OH)_3 + 3H_2S = Fe_2S_3 + 6H_2O$

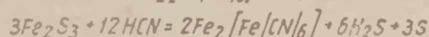

$Fe_2S_3 \rightleftharpoons FeS + S$

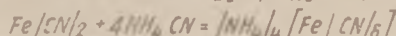

4. HCN (cyjanowodór) $Fe(OH)_2 + 2HCN = Fe(CN)_2 + 2H_2O$

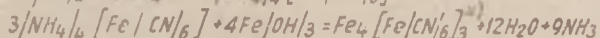

$FeS + 2HCN = Fe(CN)_2 + H_2S$


$3Fe(OH)_2 + 6HCN = Fe_2[Fe(CN)_6] + 6H_2O$

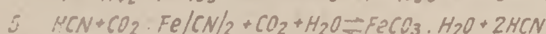

$3FeS + 6HCN = Fe_2[Fe(CN)_6] + 3H_2S$

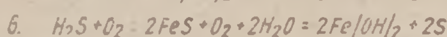

$3Fe_2S_3 + 12HCN = 2Fe_2[Fe(CN)_6] + 6H_2S + 3S$

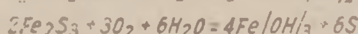

$Fe(CN)_2 + 4NH_4CN = (NH_4)_4[Fe(CN)_6]$


$3(NH_4)_4[Fe(CN)_6] + 4Fe(OH)_3 = Fe_4[Fe(CN)_6]_3$ x) $+ 12H_2O + 9NH_3$


$3(NH_4)_4[Fe(CN)_6] + 4Fe = Fe_4[Fe(CN)_6]_3 + 12NH_3 + 6H_2O + 6H_2$

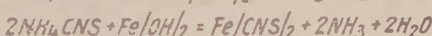

5. $HCN + CO_2$ $Fe(CN)_2 + CO_2 + H_2O \rightleftharpoons FeCO_3 \cdot H_2O + 2HCN$

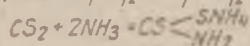

6. $H_2S + O_2$ $2FeS + O_2 + 2H_2O = 2Fe(OH)_2 + 2S$

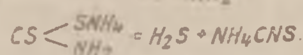

$2Fe_2S_3 + 3O_2 + 6H_2O = 4Fe(OH)_3 + 6S$


7. $NH_3 + CS_2$ $2NH_4CN + 2S = 2NH_4CNS$


$2NH_4CNS + FeS = Fe(CNS)_2 + 2NH_3 + H_2S$


$2NH_4CNS + Fe(OH)_2 = Fe(CNS)_2 + 2NH_3 + 2H_2O$


$CS_2 + 2NH_3 = CS{<}^{SNH_4}_{NH_2}$


$CS{<}^{SNH_4}_{NH_2} = H_2S + NH_4CNS$

x) błękit berlinski

Z reakcyj podanych wynika, że oprócz rdzy powstają w gazociągach związki żelaza, związki cjanowe żelaza jak błękit berliński, siarka elementarna i związki cjanowe, amoniakowe.

Ilość żelaza skorodowanego w gazociągach wynosi według badań Hicks'a przy normalnym wilgotnym gazie miejskim około 8 g, przy wysokiej zawartości cjanowodoru dochodzi do 75 g na m² wewnętrznej powierzchni rury w ciągu roku.

Badania osadów z rur przeprowadzone w laboratorium Krakowskiej Gazowni Miejskiej przez D-ra Inż. Dolińskiego w r. 1936 dały wyniki następujące: naftalen 2,20%, siarka 0,33%, smoła 26,33%, Fe_2O_3 47,44%, błękit berliński $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$ 21,61%, piasek 0,20%, wilgoć 1,89%.

Badania Buntego (G. u. F. 75, 1932 r. str. 87) wykazały, że głównym składnikiem osadów jest rdza (tlenki żelaza) 50—80%, związki amonowe, cjanowe i siarkowe rozpuszczalne w wodzie 5 — 15%, elementarna siarka, pył węglowy, oleiste kondensaty i żywiczne związki, w szczególności błękit berliński 5,8—16,2%, amoniak 0,6 — 1,5%, siarkowodór do 1,7% i elementarna siarka do 0,56%.

W ostatnich latach spostrzeżono zjawisko osadów w rurach w postaci lotnej rdzy w związku ze zmniejszeniem węglowodorów w gazie przy wymywaniu benzolu z gazu, przy czym usuwana jest większa część ciężkich benzoli. Te oleiste składniki pokrywały warstwę rdzy zapobiegając jej szybkiemu wysychaniu i kruszeniu.

Siarka. W poprzednim ustępie podane reakcje wskazują na obecność siarki elementarnej i związków siarkowych w osadach gazociągów. Praktycznie ilościowe oczyszczanie gazu z siarkowodoru odbywa się w skrzyniach czyszczących (suche sposoby) lub mokrym sposobem. Papierek nasycony octanem ołowiu reaguje czule na obecność siarkowodoru w gazie. Praktycznie papierek wskazuje obecność siarkowodoru przy jego zawartości 0,2 g/100 m³ gazu. Dopuszczalna zawartość siarkowodoru w gazie nie powinna przekraczać 2 g/100 m³. W myśl reakcji


$$COS + H_2O = H_2S + CO_2,$$

którą przyśpiesza siarczek żelaza i amoniak, w długich przewodach tworzy się nieco siarko-

Tabela 5.

Rodzaj gazu	m³/dzień	Zawartość mgły smolnej g/m³ gaz surowy	Zawartość mgły smolnej gaz czysty	Sprawność w %	Tem. czyszczenia °C	Zużycie prądu kWh na 1000 m³
Gaz świetlny	10 000	0,8-1.3	0,005	99,6	20	1,5-1,6
Gaz świetlny	54 000	16.5	0,003	99,9	22	1,6
Gaz koksowy	170 000	3,9-8,8	0,052	99,4	65—70	0,6
Gaz koksowy	635 000	25.5	0,8	97,1	35	0,75
Gaz koksowy	345 000	27,8	0,078	99,8	30	0.75
Gaz wodny	100 000	19,6	0,045	99,8	18	1,8
Gaz generatorowy z węgla brunatnego	315 000	30—45	0.2	99,4	65—70	0,65
Gaz generatorowy z węgla brunatnego	1115 000	27—30	0,1	99,7	95	0,6

wodoru. Organiczne związki siarkowe działają niekorzystnie przy spalaniu gazu. Związki siarkowe spalają się na dwutlenek siarki (SO_2), który częściowo przez nadmiar powietrza i równocześnie tworzące się tlenki azotu utlenia się na trójtlenek siarki (SO_3). Jak długo punkt roszenia spalin nie jest przekroczony np. przy otwartych palnikach kuchenek, spaliny są nieszkodliwe. Jeżeli natomiast spaliny przy równoczesnym rozcieńczeniu przez nadmiar powietrza zostaną oziębione poniżej punktu roszenia, tworzą się wodne kondensaty, które wskutek zawartości w nich wolnego kwasu azotowego i siarkowego wywołują b. silną korozję metali. Przy wyżarzaniu metali i stopów wystarczą ślady związków siarki, aby na powierzchni utworzyć naloty barwne.

Do usuwania organicznych związków siarki jak CS_2, COS, tiofenów i merkaptanów, których zawartość w gazie węglowym wynosi 50—70%, siarczku węgla (CS_2), 10—20% COS, 10—20% tiofeny i 5—10% merkaptany, powstało wiele sposobów, wszystkie te sposoby dążą do tego, aby organiczne związki siarki, których głównym składnikiem jest CS_2 w myśl równań



$$CS_2 + H_2O = CO_2 + H_2S$$
$$CS_2 + 4H_2 = CH_4 + 2H_2S$$

katalitycznie przeprowadzić w siarkowodór. Najlepszym sposobem okazał się sposób kontaktowy przy pomocy metali, oraz sposób polegający na rozkładzie organicznych związków siarki przy pomocy wodoru i pary wodnej w obecności słabo alkalicznego siarczku uranu. Powstały siarkowodór jest usuwany w dodatkowym czyszczalniku. Sposoby kontaktowe zmieniają organiczne związki siarkowe w siarkowodór w granicach 90—95%. Usuwanie organicznych związków siarki najlepiej przeprowadzać przed odbenzolowaniem.

Wyrażany często pogląd, że przy bogatych w siarkę osadach ma się do czynienia z porywanymi cząstkami masy czyszczącej ze skrzyń jest niesłuszny, jeżeli równocześnie nie stwierdzi się obecności składników takich jak tlenek glinu, tlenki tytanu lub związków alkalicznych, towarzyszących wodorotlenkom żelaza masy czyszczącej.

Osady z gazociągów charakterystyczne są i pod tym względem, że wykazują wyraźną warstwowość poziomą. Warstwa siarczku żelaza pokrywana jest warstwą tlenków żelaza z wtrąceniami siarki elementarnej, smoły i naftalenu. Często osady posiadają wygląd szklisty i łamliwy. Jeżeli tworzenie osadów odbywało się w dłuższym okresie czasu należy przyjąć, że zawartość związków siarki w gazie była duża. Obecność siarki może być produktem reakcji siarkowodoru i amoniaku, siarkowodoru zawartego w gazie z żelazem lub wodorotlenkami żelaza, które w obecności tlenu przechodzą w wodorotlenki i elementarną siarkę.

Związki żywiczne. Niewielkie ilości tlenków azotu w gazie miejskim są powodem tworzenia się osadów żywicznych (gumowatych) w gazociągach, szczególnie w regulatorach, płomykach zapalających itp. Tlenki azotu tworzą się przez utlenianie bezpośrednie amoniaku wydzielonego z węgla dwutlenkiem węgla lub tlenem powietrza w przestrzeni odgazowania według równania:



$$2NH_3 + 5CO_2 = 2NO + 3H_2O + 5CO.$$

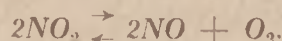
Tą drogą powstające ilości tlenków azotu są bardzo małe. Tlenki azotu tworzą się również przy spalaniu jako reakcja uboczna według wzoru:



$$N_2 + O_2 = 2NO - 43200 \text{ kal.}$$

i dostają się do gazu przez zasysanie spalin.

W gazie czystym węglowym lub gazie miejskim o zawartości azotu mniejszej od 5%, osadów żywicznych praktycznie nie zaobserwowano. Tlenki azotu tworzą się również w myśl reakcji:



$$2NO_2 \rightleftarrows 2NO + O_2.$$

Z gazów o dużej zawartości par nienasyconych związków jak styrol, inden, cumaron, które przede wszystkim znajdują się w nawęglanym gazie wodnym, wydzielają się przez polimeryzację i utlenianie żywiczne związki (płynna faza gumy). Mgła żywiczna (parowa faza gumy) tworzy się przez kondensację tlenku azotu z nienasyconymi węglowodorami zawartymi w gazie miejskim. Mgła żywiczna tworzy się po większej części w zbiornikach, twor cząstki ultramikroskopowej wielkości. Przy wilgotnych gazach w czasie ochładzania sieci tworzą cząsteczki te jądra kondensacyjne dla skraplającej się pary wodnej i razem z nią opadają, częściowo zaś pozostają w gazie. Pojedyńcze cząsteczki powiększają się i opadają przy zmianach kierunku i szybkości gazu, co prowadzi do zatykania regulatorów i dysz. Przyśpieszająco

na tworzenie się związków żywicznych działa obecność amoniaku, pirydyny i innych składników w postaci gazowej lub pary.

Zmniejszenie amoniaku w gazie końcowym z 0.37 do 0.14 g/100 m³ wystarcza, jak wykazały badania do uniknięcia powstawania osadów żywicznych w sieci. Obecność nie tylko tlenku azotu NO lecz przede wszystkim kwaśnych składników gazu jak siarkowodór, cjanowodór, w obecności amoniaku z pewnymi nienasyconymi węglowodorami sprzyja powstawaniu produktów podobnych żywicom.

Mgła żywiczna ukazuje się bezpośrednio po jej wydzieleniu z gazu jako biały krystaliczny osad, który żółknie, traci krystaliczną postać i w końcu tworzy bezpostaciowe czerwono-brunatne do czarnych kruche osady. Wskutek ich kwaśnego charakteru rozpuszczalne są w zasadach oraz w acetonie; kwasy wytrącają je ponownie. W zetknięciu z płomieniem powodują eksplozję i tworzą pozostałość podobna do koksu przy wydzielaniu CO, CO_2 i NO. Wydziela się przy tym mała ilość oleju. Skład elementarny ich przy przeciętnym ciężarze drobinowym 350 — 400 jest następujący: C — 55 — 62%, H_2 — 6 — 6,5%, N_2 — 4 — 5%, S — 0,1 —1%.

Sposoby usuwania tlenków azotu dzielą się na dwie grupy:

a) usuwanie tlenków azotu w czasie normalnego czyszczenia gazu,
b) specjalne sposoby.

Ad a). Tlenek azotu (NO) jest mało rozpuszczalny w wodzie przy zwykłym ciśnieniu, przez co w czasie chłodzenia gazu i wymywania amoniaku jego zawartość w gazie praktycznie nie ulega zmianie. NO_2 natomiast jest łatwo rozpuszczalny w wodzie. Poleca się wstawić przed skrzyniami czyszczącymi oczyszczalnik napełniony zużyta masa wolną od związków zasadowych lub nieco zakwaszoną kwasem siarkowym. Tlenki azotu usuwane są w 90 — 95% z gazu przy elektrostatycznym odsmolaniu.

Ad b). Specjalne sposoby polegają na usuwaniu tlenków azotu z gazu przez wymywanie lub na drodze katalitycznej ich przemiany w amoniak. O ile usuwanie tlenków azotu osiąga się odpowiednim osuszaniem gazu lub przez elektrostatyczne odsmolanie, specjalne sposoby posiadają zastosowanie tylko wyjątkowo.

Usuwanie tlenków azotu z gazu poza uniknięciem tworzenia związków żywicznych ma jeszcze dodatkowe znaczenie. Mianowicie przedłuża się czas pracy węgla aktywowanego przy wymywaniu tym sposobem benzolu. Węgiel aktywowany adsorbuje 80—150 kg benzolu na 1 kg. Przez usunięcie tlenków azotu ilość ta wzrasta, gdyż węgiel poza benzolem adsorbuje na swej powierzchni nienasycone węglowodory i tlenki azotu, które zmniejszają zdolność adsorbcyjną węgla aktywowanego, wydzielając żywice.

3. *Sposoby usuwania zanieczyszczeń gazociągów.*

Najlepszym sposobem uniknięcia powstawania osadów w gazociągach jest należyte oczyszczanie gazu. W przeciwnym wypadku osady będą zawsze występowały w mniejszych lub większych ilościach, zależnie od stopnia czystości gazu.

W celu zupełnego oczyszczenia włącznie z doczyszczaniem gaz przechodzi kolejno urządzenia czyszczące, przy czym bieżąca staranna kontrola chemiczna tych urządzeń w każdej gazowni jest konieczna.

Chłodzenie gazu. Chłodzenie gazu winno odbywać się powoli w chłodnikach powietrznych, wodnorurkowych odpowiednio obliczonych.

Ssanie gazu. W przeciwieństwie do wolno pracujących ssaków szybkobieżne turbodmuchawy posiadają tę zaletę, że wskutek ich działania odśrodkowego, znaczna część mgły smolnej zostaje z gazu usunięta.

Odsmolacze. Praktycznie zupełne usunięcie z gazu smoły osiąga się przez elektrostatyczne odsmolanie (Cottrell), które dodatkowo usuwa tlenki azotu.

Wymywanie amoniaku. Przy wymywaniu amoniaku konieczne jest włączenie dodatkowej płuczki zasilanej świeżą wodą, przy czym wodę odlotowa odprowadza się do kanalizacji, gdyż zawiera b. mało amoniaku. W ten sposób można obniżyć pozostałą zawartość amoniaku z 0,5 poniżej 0,1 g/100 m³.

Usuwanie siarkowodoru. Suche sposoby w przeciwieństwie do mokrych dają tę gwarancję, że przy dostatecznej wielkości skrzyń czyszczących odsiarkowanie jest praktycznie zupełne. Równocześnie masa czyszcząca działa jako filtr dla innych zanieczyszczeń gazu. Przez włączenie dodatkowego czyszczalnika przed skrzyniami, lub przez dodatek tlenu dopiero do drugiej skrzyni, można obniżyć zawartość tlen-

ków azotu w gazie do niewielkiej pozostałości, a przy tym obniżyć zawartość cjanowodoru.

Usuwanie organicznych związków siarki. Jeżeli w wyjątkowych wypadkach zmniejszenie organicznych związków siarkowych jest konieczne, za pomocą osobnych sposobów odsiarkowania, to najlepiej to przeprowadzić przed odbenzolowaniem. Z powodu reakcji wtórnych powstały siarkowodór należy dodatkowo osuszyć w małym urządzeniu osuszającym.

Osuszanie gazu. Dla usunięcia pary wodnej z gazu do zawartości, która wyklucza możliwość kondensacji w sieci i innych urządzeniach, istnieją następujące sposoby:

a) głębokie (niskie) chłodzenie przy równoczesnym podwyższeniu ciśnienia,

b) sposoby absorbcyjne,

c) sposoby adsorbcyjne.

Niskie chłodzenie polega na tym, że z odmolacza przepływający gaz chłodzi się w chłodnikach powietrznych i wodnych do temperatury 25—20°, a następnie w chłodniku natryskowym wodą amoniakalną o temperaturze 0 do —5°. Gaz opuszcza chłodnik o temperaturze 0 do —2°. Dla usunięcia resztek amoniaku gaz wymywa się w płuczce zimną świeżą wodą. Na 100 m³ gazu potrzeba 3—5 m³ świeżej wody. Nisko chłodzony gaz pozbawiony jest smoły, zawiera 2 g amoniaku na 100 m³ i 1 — 3 g naftalenu na 100 m³.

Sposób adsorbcji pary wodnej polega na wykorzystaniu higroskopijnych własności pewnych roztworów, zwłaszcza stężonego kwasu siarkowego, gliceryny, chlorku wapnia, chlorku magnezu.

Sposób adsorbcji wiązania pary wodnej polega na wykorzystaniu materiałów, które na swej powierzchni adsorbują gazy i pary określone. Dla pary wodnej nadaje się przede wszystkim żel krzemionkowy. Jest to kwas krzemowy czyli krzemionka bezpostaciowa o różnym uziarnieniu o ciężarze nasypowym 0,7 g/cm³ zawierający niezliczoną ilość mikroskopijnych por, czyli porowaty produkt o dużej wewnętrznej powierzchni do 500 m² na 1 gr, który posiada tę zaletę, że równocześnie dokładnie oczyszcza gaz, a amoniak i naftalen zostają prawie całkowicie usunięte z gazu.

Wymywanie benzolu. Do wymywania benzolu z gazu znajdują zastosowanie sposób absorbcyjny (olejowy) i sposób adsorbcyjny przy pomocy węgla aktywowanego. Oba sposoby częściowo gaz doczyszczają. Przez włączenie doczyszczających urządzeń zmniejsza się odpowiednio zużycie środków absorbcyjnych i adsorbcyjnych przy wymywaniu benzolu. Jeżeli gaz jest sprężany jako dalgaz celowym jest absorbcję benzolu przeprowadzić po sprężaniu. Zwiększa się przez to zdolność wzbogacania oleju wymywającego a przez podwyższenie ciśnienia cząstkowego wzrasta równocześnie rozpuszczalność organicznych związków siarki, przede wszystkim siarkowodoru.

Przez odpowiedni sposób prowadzenia możliwym jest przy wymywaniu benzolu obniżyć zawartość naftalenu w gazie do około 5 g/100 m³.

Usuwanie naftalenu. Jeżeli w szczególnych wypadkach (brak benzolowni, lub sprężania gazu jako dalgazu) dokładne wymywanie naftalenu z gazu jest konieczne, urządza się je przy końcu oczyszczania gazu.

Czystość gazu dostarczanego konsumentom winna być następująca:

a) zawartość tlenu poniżej 0,5% obj.

b) zawartość siarkowodoru poniżej 2 g/100 m³.

c) zawartość amoniaku poniżej 0,5 g/100 m³.

d) zawartość naftalenu nie powinna przekraczać 4 g/100 m³,

e) zawartość organicznej siarki, cjanowodoru i dwutlenku azotu nie można obniżyć normalnym czyszczeniem gazu. Gaz zawiera jeszcze:
siarki organicznej do 25 g/100 m³,
cjanowodoru do 15 g/100 m³,
dwutlenku azotu około 0,2 cm³/1 m³,

f) Gaz ma być praktycznie pozbawiony smoły w odsmolaczach: Pelouze-Audouin, Drory, Mallet, Theisen, Feld, Otto, Koppers i Cottrell. Sposób elektryczny Cottrella pozbawia gaz smoły w 99,9%, czyli gaz zawiera jeszcze 0,003 — 0,08 gr smoły w 1 m³.

Przez doczyszczanie gazu można obniżyć jeszcze ilość zanieczyszczeń. Obniży się przez to i korozję, która wywołana jest podanymi zanieczyszczeniami. Gaz można doczyścić:

a) suchym czyszczeniem przez co usunięte zostają tlenki azotu, cjanowodór i tlen,

b) osuszaniem,

c) węglem aktywowanym przy odbenzolowaniu,

d) odtruwaniem.

Usuwanie zanieczyszczeń wprost z gazociągów nastręcza wiele trudności i w żadnym wypadku całkowicie usunąć ich nie można na drodze chemcznej przy pomocy środków rozpusz-

czających. Z dotychczasowych środków najwięcej znanym i używanym jest tetralina, której zadaniem jest rozpuszczanie tylko naftalenu.

Występujące często zanieczyszczenia sieci przy rozprowadzaniu gazu miejskiego z wysoką zawartością naftalenu doprowadziło do wniosków, że wydzielony naftalen przez dodanie odpowiedniego środka rozpuszczającego, lub jego par można z powrotem rozpuścić i przez to usunąć zmniejszenie przekrojów lub zatkania przewodów. Osady naftalenu powstają z tego powodu, że temperatura krzepnięcia naftalenu przy oziębianiu gazu w przewodach ułożonych w ziemi zostaje przekroczona i naftalen wydziela się w postaci delikatnych łusek, które częściowo unoszone są przez gaz i dopiero osiadają po zmniejszeniu szybkości przepływu w odgałęzieniach i krzywiznach. Pojedyncze, obok siebie ułożone łuski w ciągu dłuższego okresu czasu narastają, tworząc duże kryształy wielkości do 5 cm. Wskutek wahania temperatur w ziemi i nierównomiernego nasycenia gazu parami naftalenu wydzielony naftalen wędruje z gazem.

Usunięcie naftalenu z gazociągów można osiągnąć zasadniczo dwoma sposobami:

a) przez dodawanie do gazu środka rozpuszczającego naftalen w sieci w tych miejscach, gdzie to jest konieczne,
b) przez dodawanie środka rozpuszczającego w gazowni przed wprowadzeniem gazu do sieci.

Przy wyborze rozpuszczalnika stawiane są następujące wymagania:

a. wysoka rozpuszczalność naftalenu,
b. równoczesna dobra rozpuszczalność innych składników zanieczyszczeń,
c. wewnętrzny materiał chroniący rury (warstewka asfaltu) nie może być atakowany,
d. żadne działanie na metale, szczególnie żelazo, ołów i aluminium,
e. szczelność złączy musi być zachowana (sznur, guma nie mogą być atakowane),
f. nieszkodliwy dla skóry (miechy gazomierzy, membrany regulatorów, zapalaczy),
g. niskie straty parowania,
h. mała rozpuszczalność w wodzie,
i. nie mogą tworzyć się emulsje,
j. mała lepkość,
k. brak szkodliwych par, które mogą prowadzić do wydzielania żywicznych składników,
l. brak wpływu na własności palne gazu,
m. niskie koszta i łatwość otrzymania.

Nie ma środka, który odpowiadał wszystkim tym wymaganiom. Należy zatem ocenić zalety poszczególnych środków wobec ich wad.

Dobre właściwości rozpuszczające dla naftalenu i jego osadów posiada czysty benzol, który jednakże z powodu ceny i wysokiego ciśnienia nasycenia nie znalazł szerszego zastosowania. Natomiast pochodne benzolu jak ksylol i benzole trójmetylowe nadają się dobrze do tego celu, tworząc najistotniejszy składnik środków rozpuszczających naftalen. Pary środka rozpuszczającego powinny być pochłaniane przez kryształy naftalenu, aby je roztapiać, co odnosi się do niskowrzących węglowodorów benzolowych.

Przy dodawaniu środka rozpuszczającego przed wprowadzeniem gazu do sieci należy środek ten dodawać w postaci pary lub mgły, aby przy oziębianiu gazu równocześnie z naftalenem wydzielał się i środek rozpuszczający. Ciśnienie nasycenia tego środka winno być tak wielkie; aby wydzielona ilość środka rozpuszczającego wystarczyła do rozpuszczenia naftalenu bez jego większych strat. Środek ten winien odpowiadać wyżej podanym warunkom.

Najwięcej znanym środkiem rozpuszczającym jest tetrahydronaftalen krótko zwany tetraliną. Jej własności jako środka rozpuszczającego naftalen rozpoznane zostały przez Weissenbergera przy użyciu jej zamiast oleju do wymywania benzolu. Straty parowania były jednak tak wielkie, że zaprzestano jej używać do tego celu. Przy tym okazało się, że sprawność sieci znacznie się poprawiła przez rozpuszczenie osadów naftalenowych. Poza tym wnętrze rur powleczone zostało cienką warstwą tetraliny chroniącej rury przed korozją. Zbadanie tego zjawiska naprowadziło do oczyszczania sieci z osadów naftalenu i smoły.

Tetralinę wprowadza się do gazu bądź w stanie pary, bądź rozpyloną pod ciśnieniem do 50 atu za zbiornikiem przed wejściem gazu do gazociągu zasilającego. W innych wypadkach pożądanym jest mgłę tetralinową lub jej parę wprowadzać do gazu w różnych punktach sieci w pewnych odstępach czasu. Podczas oziębiania gazu wydzielone kropelki tetraliny działają jako jądra kondensacyjne dla naftalenu, który natychmiast przechodzi w roztwór. Zawartość naftalenu w gazie można przez to obniżyć do ilości mniejszej od 2 g/100 m³. Kropelki natych-

miast opadają i jako kondensat zbierają się w najbliższych zbiornikach sieci.

Małe ilości kropel tetraliny unoszone są przez gaz i dopiero przy zmniejszeniu szybkości przepływu zostają wydzielone. Przy dalszym oziębianiu gazu wydziela się dodatkowo tetralina, która działa rozpuszczająco na łuski naftalenowe. To tłumaczy dobre wyniki jakie otrzymano po wprowadzeniu tetraliny. W wielkich zakładach okazało się, że zasięg działania tetraliny jest ograniczony i że w dalszej odległości od gazowni zaburzenia naftalenowe występowały dalej (gazownia krakowska) nawet po długoletnim stosowaniu tego sposobu, zwłaszcza, gdy stara sieć zanieczyszczona była silnie naftalenem. W takich wypadkach należy posługiwać się przenośnymi urządzeniami rozpylającymi. Należy jeszcze uwzględnić i to, że jeżeli zasilanie sieci odbywa się przy średnim lub wysokim ciśnieniu, i gaz ochładza się do temperatury ziemi, to po rozprężeniu wskutek zmniejszenia ciśnienia cząstkowego tetraliny dalsze wydzielanie jej nie następuje. Samoczyszczenie sieci przez zasilanie gazem pozbawionym naftalenu wymaga, zależnie od ilości przepływającego gazu, pewnego czasu nawet kilka lat.

W przeciwieństwie do roztapiania kryształów naftalenu przez węglowodory benzolowe para tetraliny, jeżeli nie następuje równocześnie kondensacja, nie działa na kryształy naftalenu. Działanie tetraliny zależne jest od jej wydzielania w postaci płynnej. Potrzebną ilość tetraliny oblicza się na podstawie wzoru:

$$X = \frac{5 \cdot V \cdot (a + 8)}{100\,000}$$

W równaniu oznaczają:

X — potrzebną ilość tetraliny (kg/24 godz.)

V — dzienne oddanie gazu (m³/24 godz.)

a — zawartość naftalenu w gazie (g/100 m³)

Na podstawie wzoru wyliczone ilości tetraliny na 1000 m³ gazu podaje tabela 6.

Zużycie prądu do wyparowania 1 kg tetraliny na podstawie praktycznych wyników wynosi 0,40 KW.

Ksylol (ksylen) używany do rozpuszczania naftalenu zamiast tetraliny posiada ciężar właściwy 0,88 i temperaturę wrzenia 90 — 130°.

Tabela 6.

g. naftalenu w 1000 m³ gazu	kg tetraliny na 1000 m³ gazu	Zużycie prądu KW godz. na 1000 m³ gazu	g. naftalenu w 1000 m³ gazu	kg tetraliny na 1000 m³ gazu	Zużycie prądu KW godz. na 1000 m³ gazu
10	0,90	0,36	18	1,30	0,52
11	0,95	0,38	19	1,35	0,54
12	1,00	0,40	20	1,40	0,56
13	1,05	0,42	21	1,45	0,58
14	1,10	0,44	22	1,50	0,60
15	1,15	0,46	23	1,55	0,62
16	1,20	0,48	24	1,60	0,68
17	1,25	0,50	25	1,65	0,66

100 g ksylolu rozpuszcza przy 10° — 88 g, przy 0° — 21 g naftalenu. Na 1 m³ gazu przy temperaturze 10° potrzeba 88 g, przy 0° 52. Ksylol upłynnia naftalen, który ścieka do zbiorników, przez co naftalen nie moż się więcej wydzielać w stałym stanie. W czasie ostrej zimy wystarczy 20 g ksylolu na 1 m³. Przy ustalaniu ilości tetraliny należy przyjąć jako zasadę, że do usunięcia osadów naftalenu w lecie potrzebne są większe ilości jak w zimie, a więc podobnie jak przy użyciu ksylolu. Jeżeli w pewnych wypadkach nie kładzie się nacisku na szybkie oczyszczanie gazociągu, wystarcza ograniczyć czyszczenie do miesięcy zimowych a urządzenie do tetralinowania w lecie może być nieczynne pod warunkiem zupełnej czystości gazociągów i dopuszczalnej zawartości naftalenu w gazie.

Należy zwrócić uwagę na zachowanie się par tetraliny wobec gumy i skóry. Badania wykazały, że para tetraliny upłynnia gumę podobnie jak benzol zawarty w gazie, a mechaniczne jej własności ulegają pogorszeniu. Niebezpieczna jest tetralina dla uszczelnień gumowych wówczas, gdy kondensat jej styka się bezpośrednio z uszczelnieniami. Przy działaniu węglowodorów na gumę należy uwzględnić i to, że ich ciśnienie cząstkowe nie odpowiada ciśnieniu nasycenia. Zawartość na przykład benzolu w gazie 30 gm³ odpowiada względnemu nasyceniu przy 10° tj. 15% podczas gdy nasycenie gazu tetraliną wynosi do 100%. Na podstawie tego faktu pierścienie gumowe uszczelniające w złączach śrubowych ochrania się ołowiem. Miechy skórzane gazomierzy stykają się natomiast tylko

z parami, uszkodzeń ich nie należy się obawiać, i dotychczas one nie wystąpiły.

Przy tetralinowaniu gazu z którego benzolu nie wymyto, tetralina działa równocześnie rozpuszczająco na węglowodory benzolowe. Mieszanina benzol - tetralina zabiera więcej naftalenu, i nie odpowiada obliczeniu na podstawie wyżej podanego wzoru. Ustalono praktycznie, że zamiast obliczonych 1300 g potrzeba tylko 67 g. tetraliny.

Stosowane są również inne środki do rozpuszczania osadów naftalenowych, mianowicie „Denoxol - Solve" i Denoxol", „Solvent - nafta". Środki te przy 20° rozpuszczają 30 — 34% naftalenu, zatem mniej jak tetralina. Zaletą ich jest to, że nie atakują miechów gazomierzy. „Denoxol" składa się z węglowodorów nienasyconych jak alkohole, aldehydy i ketony.

Oprócz naftalenu, znajdują się w gazociągach związki cjanowe, związki siarki, amoniak, para wodna, kwas siarkowy i tlen, które wywołują korozję rur, przez co tworzy się w suchych przewodach lotna rdza, powodująca również zatykanie przewodów. Tetralina dodawana do gazu jest wiązana przez rdzę na skutek adsorbcji i w wyniku tego powleka wnętrza rur chroniąc je przed dalszą korozją. Dla gazowni nie posiadających benzolowni na węgiel aktywowany, jedyną możliwością uniknięcia tworzenia osadów naftalenowych i lotnej rdzy oraz korozji sieci jest dodawanie do gazu tetraliny przed wejściem jego do sieci.

Poza należytym oczyszczeniem gazu w gazowni przez pozbawienie go szkodliwych składników powodujących zmniejszanie przekrojów gazociągów oraz ich korozję, nie ma dotąd skutecznego środka rozpuszczającego osady całkowicie. Tetralina i inne środki jak benzol, denoxol, rozpuszczają naftalen, ale nie usuwają rdzy i związków siarki. Starych osadów nawet i przez dłuższe dodawanie tych środków gazociągi nie zostaną pozbawione całkowicie. Poza tym, środki te działają szkodliwie na uszczelnienia złączy (guma).

Mechaniczne czyszczenie gazociągów przy pomocy szczotek jest kłopotliwe i kosztowne, zwłaszcza pod ulicami o trwałych nawierzchniach i powoduje niszczenie gazociągu przez częste jego przecinanie i stwarzanie dodatkowych złączy, które jak wiadomo mogą stać się miejscem uchodzenia gazu, oraz niszczenia bruków. Jeżeli gazociąg zawiera dużo osadów powodujących zaburzenia w sieci, lepiej ułożyć nowy a stary wyjąć. Wyjete rury po oczyszczeniu pokryją przynajmniej w 30% koszt ułożenia nowego gazociągu.

Wnioski

1. Dotychczasowe środki używane do usuwania zanieczyszczeń w sieci gazociągów nie rozwiązują tego zagadnienia. Są tylko środkami zmniejszającymi możliwość ich powstawania i powodującymi ich częściowe usuwanie.

2. Jedynie należyte oczyszczanie gazu u jego źródła, a więc w gazowniach, zapobiega tworzeniu się szkodliwych osadów. Składniki tworzące osady o wysokim korozyjnym działaniu i powodujące zatykanie przewodów muszą być usunięte w gazowni do ilości nieszkodliwych dla sieci.

3. Nie ma innego środka usuwającego stare zanieczyszczenia z gazociągów poza przecinaniem gazociągów i czyszczeniem mechanicznym, co jest kłopotliwe i kosztowne. Lepiej ułożyć nowy gazociąg, stary zaś wyjąć, a rury wyjęte po oczyszczeniu pokryją częściowo koszt ułożenia nowego gazociągu w razie potrzeby o odpowiednio większej średnicy. Czyszczenie gazociągów tym sposobem, zwłaszcza gazociągów zasilających w pobliżu gazowni, posiada jeszcze i tą ujemną stronę, że odbiorcy pozbawieni są gazu na czas czyszczenia gazociągu, co jest stratą dla każdej gazowni.

Źródła

Handbuch der Gasindustrie, Brückner, tom 3.
Bulletin de l'assocation des Gasiers Belges 1937, str. 5—13.

Z Polskiego Komitetu Normalizacyjnego

W sprawie wytycznych do projektowania wodociągów i kanalizacji dla większych osiedli

Pierwszy projekt normy PN B-1510 pt. „Wytyczne do projektowania wodociągów i kanalizacji" opublikowany został w N-rach 7 i 8 czasopisma naszego w roku 1946.

Projekt drugi normy PN/B-1510 nosi tytuł „Wytyczne do projektowania wodociągów i kanalizacji dla osiedli większych i dotyczy, jak to wskazuje tytuł, większych miast. Dla osiedli mniejszych o charakterze wiejskim i osiedli wiejskich opracowuje się normę inną, znacznie uproszczoną.

Przytoczona wyżej norma PN B-1510 w stosunku do pierwszego projektu z r. 1946 jest nieco uproszczona i podzielona na dwie części, mianowicie: „Podstawy ogólne" i „Wytyczne". Te ostatnie podzielono na działy:

A. Projekt ogólny wodociągu,
B. Projekt szczegółowy wodociągu,
C. Projekt ogólny kanalizacji,
D. Projekt szczegółowy kanalizacji.

Całość normy rozdzielono na paragrafy i punkty.

W projekcie, który został już wydrukowany w Nr. 1 i 2/48 „Gazu, Wody i Techniki Sanitarnej" pominięty został dział „Oznaczenia urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych", podany uprzednio w projekcie z r. 1946. Oznaczenia te ukażą się oddzielnie po uzgodnieniu z innymi zainteresowanymi komisjami.

Komisja wodociągowo-kanalizacyjna wchodzi w skład Działu Techniki Sanitarnej, któremu przewodniczy Inż. Mgr. Zygmunt Rudolf.

Skład Komisji Wodociągowo-Kanalizacyjnej częściowo zmienił się, a w posiedzeniach nad przepracowaniem normy PN/B 1510 udział brali:

Przewodniczący Komisji Inż. Józef Liebfeld — Kierownik Biura Studiów Wod. i Kan., oraz członkowie:

Inż. Eugeniusz Górecki — Dyrektor PZGW i TS, Inż. Józef Kowalski, Prof. Ignacy Piotrowski — Naczelny Redaktor organu Zrzeszenia, Inż. Jan Przychodzki, Inż. Bronisław Rudziński, Inż. Jerzy Sawaszyński i Inż. Jerzy Zwoliński.

Wszyscy w/w są członkami Polskiego Zrzeszenia G. W. i T. S. *J. L.*

Z życia Organizacji

Z Prezydium Zarządu Głównego P.Z.G.W. i T.S.

Protokół

z posiedzenia Prezydium Zarządu Głównego PZGW. i TS odbytego w dniu 11 grudnia 1947 r. w Warszawie, w lokalu Zrzeszenia przy ul. Koszykowej 81.

Obradowano bez przerwy od godz. 10.30 do godz 19.

Obecni kol. kol : Z: Rudolf, J: Just, J: Liebfeld, W: Nowicki, B: Pałasiński, I: Piotrowski, W. Petrozolin.

Częściowo obecni kol. kol.: E: Bartlet (12—14.45) E: Filipowski, (12—19), H. Janczewski, (13.15—19); Br. Rudziński (11 15—19), Wojnarowicz (13.45—18).

Nieobecność usprawiedliwili kol. kol.: M: Rzęcki, Z: Stefańczyk i A: Taff:

Przewodniczył kol. Prezes Z. Rudolf, protokółował kol: B: Pałasiński:

Porządek obrad:

1. Wprowadzenie w życie znowelizowanego statutu.
2. Omówienie Walnego Zjazdu Delegatów N. O. T.
3. Organizacja kursów dokształcających.
4. Wystąpienie o subwencję do Ministerstwa Odbudowy.
5. Sprawy Biura Studiów Wod. - Kan:
6. Sprawy XXV Zjazdu Jubileuszowego PZGW. i TS.
7. Utworzenie Oddziału Zachodnio - Pomorskiego.
8. Sprawa taryf za energię elektryczną.
9. Sprawy wydawnicze.
10. Sprawy biurowe.
11. Wydrukowanie pełnej listy członków zwyczajnych i wspierających Zrzeszenia.
12. Przyjęcie nowych członków do Zrzeszenia.
13. Komunikaty Prezesa.
14. Wyznaczenie terminu zebrania Zarządu Głównego Zrzeszenia.
15. Wolne wnioski.

Przed rozpoczęciem —obrad odczytano i przyjęto protokół z posiedzenia Prezydium Zarządu Głównego odbytego w dniu 27 października 1947 r.

ad. 1. Referuje kol: Piotrowski: W związku z wprowadzeniem w życie nowego statutu Zrzeszenia, którego druk jest na ukończeniu, poruszono następujące zagadnienia:

a) Celem poinformowania czynników decydujących o zakresie i doniosłości prac prowadzonych przez Zrzeszenie oraz omówienia sposobów nawiązania ściślejszej współpracy z władzami terenowymi, postanowiono wybrać delegację któraby złożyła wizyty w pierwszym rzędzie Ministrom: Odbudowy, Administracji Publicznej, Zdrowia i Oświaty a następnie, w miarę potrzeby, w terminie i kolejności przez nią ustalonej, również Ministrom: Przemysłu i Handlu, Ziem Odzyskanych, Obrony Narodowej, Komunikacji i Rolnictwa. Wybrano delegację w składzie kol. kol. Z: Rudolf, I: Piotrowski i J. Just z prawem kooptowania lub wymiany członków.

b) Wybrano Komisję Regulaminową w osobach kol. kol B Pałasińskiego i A. Taffa z prawem dokooptowania nowych członków, mającą za zadanie opracowanie przed czerwcowym Zjazdem Delegatów regulaminów Zarządu Głównego Oddziałów, Komisji i Sekcji.

c) Postanowiono zwrócić się listownie do przewodniczącego Sądu Koleżeńskiego Zrzeszenia, kol. Świerczewskiego z propozycją opracowania regulaminu Głównego Sądu Koleżeńskiego i Sądu Koleżeńskiego Oddziału.

d) Omawiano ponadto sprawy zwiększonego zakresu działania Oddziałów, oraz nowych uprawnień i obowiązków, jakie nakłada na nie nowy statut, kładąc specjalny nacisk na konieczność opracowywania przez Oddziały i nadsyłania w terminie wymaganych sprawozdań według jednolitego wzoru.

ad 2. Referuje kol. Prezes: Komitet Organizacyjny NOT na Walnym Zjeździe Delegatów przedstawi uzgodnioną listę kandydatów do władz naczelnych.

Wybrano na kandydatów do Rady Głównej NOT kol. kol. I. Piotrowskiego i J. Wyżnikiewicza oraz kol. Bartleta, jako kandydata rezerwowego w przypadku, gdyby dało się uzyskać jeszcze jedno miejsce. Na kandydata do Komisii Rewizyjnej NOT wysunięty został kol. St. Wojnarowicz.

ad 3. a) Odczytano pismo Ministerstwa Ziem Odzyskanych z dnia 25 listopada 1947 r. zawierające warunki, na jakich będzie możliwe udzielenie subwencji na projektowany kurs dokształcający. Są one następujące:

1) Kierownictwo kursu dokształcającego podlega Min. Ziem Odzyskanych i jest przez niego zatwierdzone,

2) program kursu ustala M.Z.O.,

3) budżet zatwierdza M.Z.O.,

4) Komisję Egzaminacyjną powołuje M.Z.O.

Uznano, że powyższe warunki w wielkim stopniu ograniczają kompetencje Zrzeszenia, jako organizacji branżowej, jednoczącej najwybitniejszych fachowców w danej dziedzinie i powierzono kol. kol. Prezesowi i Dyrektorowi uzyskanie odpowiednich wyjaśnień oraz przeprowadzenie pertraktacji z M.Z.O. w tej sprawie.

b) Ze względu na konieczność ujednolicenia w całej Polsce dokształcania zawodowego na różnych poziomach wybrano ogólnopolską Komisję Programową w osobach kol. kol. Filipowskiego, Janczewskiego, Justa, Piotrowskiego i Wojnarowicza, mającą za zadanie ustalenie typów niezbędnych kursów dokształcających z dziedziny gazownictwa, wodociągarstwa i techniki sanitarnej i ich poziomu oraz opracowanie programów dla przyjętych typów kursów.

ad 4. Kol. Prezes oznajmił, że są możliwości uzyskania subwencji z Min. Odbudowy na r. 1948, jednak wystąpienie o nią musi być natychmiastowe i dobrze uzasadnione.

Postanowiono zredagowanie odpowiedniego pisma powierzyć kol. Liebfeldowi oraz uznano za celowe wysłanie podobnych pism do Min. Przemysłu i Handlu oraz Ministerstwu Zdrowia.

ad 5. Kol. J. Liebfeld przedłożył sprawozdanie rachunkowe za rok 1947 i preliminarz budżetowy na rok 1948 oraz zakomunikował o projekcie zwołania pierwszego posiedzenia Rady Biura Studiów, na które ma być zaproszonych przeszło 30 osób.

Z pośród zgłoszonych przez referenta 15 wniosków rozpatrzono i powzięto decyzję co do czterech następujących:

a) uchwalono przyznanie dla Biura Studiów 150 tysięcy jednorazowej subwencji do końca 1947 r. na uzupełnienie budżetu,

b) zaakceptowano porządek obrad oraz datę pierwszego posiedzenia Rady Biura Studiów (20.XII.1947 r. godz. 10),

c) uchwalono wypłacanie kierownikowi Biura Studiów kwot przekazywanych przez Ministerstwo Odbudowy (Dep. II) za rzeczoznawstwo,

d) upoważniono kierownika B. St. do wypłacania diet rzeczoznawcom w wysokości 1000 zł dziennie, zwrotów kosztów podróży i noclegu.

Resztę wniosków przekazano do rozpatrzenia na posiedzeniu Rady B. St.

ad 6. Ze względu na to, że zaproszenie z Sopot jeszcze nie nadeszło, upoważniono kol. kol. Rudolfa i Piotrowskiego do ostatecznego wyjaśnienia w najbliższym terminie tej sprawy na miejscu.

ad 7. Po zreferowaniu sprawy przez kol. Pałasińskiego i wyjaśnieniach udzielonych przez kol. Janczewskiego, który uczestniczył w zebraniu Zarządu Oddziału Pomorskiego w dniu 14.XI.1947 r. w Gdańsku, na którym zapadła uchwała utworzenia nowego Oddziału, postanowiono wezwać kol. Kleindiensta do zapisania się na członka Zrzeszenia i powierzyć mu zorganizowanie w porozumieniu z kol. Wyżnikiewiczem Oddziału Zachodnio-Pomorskiego z siedzibą w Szczecinie.

ad 8. Po zreferowaniu przez kol. I. Piotrowskiego sprawy wysokich cen za energię elektryczną poruszonych w piśmie Oddziału Poznańskiego, stwierdzono w dyskusji, że obowiązująca taryfa nie tylko hamuje rozwój Zakładów Wodociągowych, ale niejednokrotnie wręcz uniemożliwia normalną produkcję wody. Tak np. w pewnej miejscowości na Ziemiach Odzyskanych wodociągi miejskie czynne są zaledwie przez dwie godziny na dobę, gdyż dłuższe ich funkcjonowanie przekracza możliwości finansowe miasta. Zredagowanie pism interwencyjnych do Min. Odbudowy i Min. Przemysłu i Handlu powierzono kol. W. Petrozolinowi.

ad 9. O stanie prac Komisji Wydawniczej referuje kol. W. Petrozolin.

a) Praca zbiorowa o higienie wody jest już na ukończeniu,

b) Są w przygotowaniu pisma do upatrzonych autorów odpowiednich działów kalendarza wodociągowego i kanalizacyjnego,

c) Komisja Wydawnicza oceniła dwie książki czeskie: 1) ing. Arnold Prochazka: Instalace wodowoda, 1946 oraz 2) ing. Jos. Swerc — Kanalisace domowni a mestka, 1944. Pierwszej z nich tłumaczyć nie warto, drugą zaś zakwalifikowano do przetłumaczenia i wydrukowania,

d) Komisja Wydawnicza oceniła pracę inż. Wojnarowicza pt. „Wodociągi miejskie". Według opinii recenzentów kol. kol. Stefańczyka i Petrozolina tytuł nie odpowiada treści, książka jest na poziomie licealnym, w tekście stwierdzono szereg usterek i braków. Książka nadaje się do druku po wykonaniu odpowiednich poprawek i uzupełnień.

Po dyskusji uchwalono zająć się wydaniem pracy kol. Wojnarowicza oraz wypłacić mu tytułem zaliczki 30 tys. zł, zaś recenzentom — 20 tys. zł. Kol. Filipowski zakomunikował, że kredyty na wydrukowanie książki kol. Obidowicza zostały przez Min. Przemysłu i Handlu przyznane.

Sprawy związane z wydawaniem czasopisma Zrzeszenia referował kol. Janczewski. Nakład ostatnio znacznie wzrósł. Zamierzona jest dalsza podwyżka honorariów autorskich. Pismo znalazło się w trudnościach ze względu na opieszałe wpłacanie należnych kwot przez prenumeratorów, niską cenę prenumeraty oraz zwyżkę cen o 50% w przemyśle poligraficznym. Na wniosek referenta:

a) uchwalono podwyższenie prenumeraty od 1 stycznia 1948 r. do wysokości 1200 zł rocznie,

b) przyznano pożyczkę w wysokości 50 tys. zł na wydanie broszury pt. „Wskazówki przy uruchamianiu gazowni i pieców".

c) uchwalono podwyższenie dodatku do pensji z 3500 zł do 6000 zł ob. H. Gruszko, delegowanej do Biura Redakcji z Dyrekcji W. i K.

ad 10. Kol. Piotrowski pismem z dnia 10 grudnia 1947 r. L. dz. 2328/47 zgłosił rezygnację ze stanowiska Dyrektora Biura Zrzeszenia z dniem 1 stycznia 1948 r. Poprzednie rezygnacje kol. Piotrowskiego, zgłoszone ustnie na zebraniach Zarządu Głównego w dniu 15 września 1947 r. i Prezydium Zarządu Głównego w dniu 27 października 1947 r. zostały na prośbę uczestników tych zebrań wycofane. Obecna decyzja

ustąpienia jest ostateczna i nieodwołalna. Na wniosek kol. Prezesa uchwalono przyjąć rezygnację kol. Piotrowskiego i zaproponować inż. Eugeniuszowi Góreckiemu, b. dyrektorowi wodociągów m. Lublina, objęcie w/w stanowiska Dyrektora Biura Zrzeszenia.

Na wniosek kol. Piotrowskiego postanowiono:

a) podwyższyć od dnia 1 grudnia 1947 r. wynagrodzenie H. Olesińskiej, delegowanej przez Gazownię do 5000 zł miesięcznie,

b) podwyższyć dodatkowe wynagrodzenie dla woźnego do wysokości 3000 zł. licząc od dnia 1 grudnia 1947 r.,

c) wypłacić kol. Janowi Domańskiemu z Wydziału Technicznego wodociągów warszawskich 10 tysięcy zł za przepisanie szczegółowych materiałów ze statystyk niemieckich, dotyczących wszelkich urządzeń wodociągowych w miejscowościach na Ziemiach Odzyskanych.

ad 11. W związku z projektowanym wydrukowaniem pełnej listy członków Zrzeszenia, kol. I. Piotrowski oznajmił, iż wielu członków zarówno zwyczajnych, jak i wspierających mimo pisemnych upomnień, zalega z opłatą składek.

Po dyskusji uchwalono wezwać po raz ostatni opieszałych do uregulowania należności i pomieścić ich na liście a dopiero po upływie wyznaczonych terminów zastosować sankcje przewidziane statutem, drukując jednocześnie w miesięczniku Zrzeszenia listy usuniętych z powodu niepłacenia składek członków zwyczajnych i wspierających.

ad 12. Przyjęcie nowych członków:

Oddział Warszawski:

1. Bartosiak Stanisław — insp. robót instal. sanit. W.D.O. W-wa Ogrodowa 56 — 41.
2. Dębicki Zygmunt — projekt. i kier. robót Spółdz. Pracy „Inżynieria Sanitarna" — Warszawa, Pańska 85 — 27.
3. Goldkraut Paweł, inż. — wolna praktyka W.D.O. — Warszawa, Puławska 48 — 15.
4. Jastrzębski Jan — insp. W.D.O. — Warszawa, Chmielna 130 — 2.
5. Kaczyński Wacław — z-ca kier. Sam. Ref. Oczyszcz. Miast Min. Odbudowy — Piekiełko k/Warszawy.
6. Kłosiewicz Bolesław, inż. — kier. Nadzoru, rzeczoznawca W.D.O., Min. Odbudowy i Zarządu Miejskiego — Warszawa, Mickiewicza 18 — 3.
7. Kozak Jerzy, inż. — kier. robót sanit. W.D.O. — Warszawa, Wawelska XI/9.
8. Świacki Henryk, inż. — rzeczoznawca inst. w Urz. Woj. Warsz. — Radość k/Warszawy.
9. Świdziński Napoleon, inż. — kier. techn. robót sanit. W.D.O. — Włochy k/Warszawy, Chrobrego 24 B.
10. Trzepiński Edward — wł. przeds. instal. — Wawer k/Warszawy, Karpacka 27.
11. Warzecha Stanisław, inż. — kier. Sam. Refer. Oczyszcz. Miast i Zakł. Użyt. Pub. Min. Odbudowy — Warszawa 9, Gersona 35 — 2.
12. Wize Zygmunt — rysownik Dyr. Wod.-Kan. — Warszawa, Pl. Narutowicza 5.
13. Wojciechowski Zbigniew — kier. budowy f-my „Termo-Sano-Technika" w W-wie — poczta Skolimów, Konstancin k/Warszawy, Matejki 12.
14. Żukowski Tadeusz, inż. — projektant Spółdz. Z.P.A. — Warszawa, Wspólna 71 — 8.

Oddział Pomorski:

1. Busch Konstanty — majster Wodoc. M. w Sopocie — Sopot, Stalina 840.
2. Łazarski Wojciech — gazmistrz Gazownia M. w Ełku — Ełk, Gazownia M.
3. Tycner Mieczysław — techn. wod.-kan. M. Zakł. Gaz. Wod. i Kan. w Sopocie — Sopot, Gen. Sikorskiego 6.
4. Wachowski Florian, inż. — kier. techn. M. Zakł. Wod.-Kan. w Sopocie — Sopot, Czyżewskiego 9.

Oddział Górnośląski.

1. Bałdys Czesław — kier. Stacji Wodoc. w Maczkach — Maczki, Krakowska 23.
2. Brodziński Mieczysław — z-ca kier. Stacji Wodoc. w Maczkach — Maczki, Krakowska 23.
3. Figiel Mieczysław — kier. sieci gazowej M. Zakł. Przem. w Bielsku — Biała Krakowska, Bandurskiego 8.
4. Fijak Stanisław — kier. ruchu Gazowni — Mikuszowice Krak. Nr. 153.
5. Kaliczyński Zdzisław — kier. Gazowni i Zakł. Wodoc. i Kanaliz. w Koźlu — Koźle, 3 Maja 1.
6. Kowalski Konrad — kier. Zakł. Miejskich w Otmuchowie — Otmuchów, Gazownia Miejska.
7. Ryżycki Józef, inż. — Zjedn. Energ. Zagł. Węgl., Wodociągi — Gliwice, Zygmunta Starego 12a.
8. Trzmiel Bronisław — majster elektr. mech. Państw. Zakł. Wodoc. — Maczki, Krakowska 23.
9. Wojciechowski Stanisław — kier. techn. Wodociągu — Czechowice Nr. 181 pow. Bielsko.

Oddział Poznański:

1. Auguściński Edward — kier. Gazowni — Pakość, Łazienkowa 4.
2. Baczyński Leon — kier. Gazowni i Wodoc. M. — Strzelno, Gaz. i Wodoc.
3. Bartsch Czesław — mistrz Gazowni i Wodoc. M. — Śrem, Franciszkańska 8.
4. Ciszewski Antoni — kier. Zakł. Miejskich — Swarzędz, Strzelecka 11a.
5. Dembka Jan — kier. Wodoc. i Kanaliz. — Chodzież, Kochanowskiego 21.
6. Eder Stanisław — kier. Wodociągu M. — Buk, Dobieżyńska 3.
7. Kałużny Stanisław — gazmistrz Gazowni M. — Rawicz, Sierakowo 37.
8. Kamka Michał — kier. Gazowni — Mogilno, Mickiewicza 10.
9. Kołaczyk Józef — kier. Gazowni — Zbąszyń, Łazienki 9.
10. Kopczyński Tadeusz, inż. — kier. Przeds. Wiercenia Studzien i Zakł. Wodoc. — Poznań, Marsz. Focha 127.
11. Kujawa Marcin — kier. Wod. i Kan. — Słubice, Armii Czerwonej 1a.
12. Nijaki Jan — kier. Gazowni M. — Rakoniewice, Zamkowa 7.
13. Sobczak Władysław — instalator Wodoc. M. — Ostrów Wlkp. Wodoc. M.
14. Teodorczyk Jan — kier. Zakł. Miejskich — Żnin, Mickiewicza 16.
15. Tomaszewski Józef — kier. M. Zakł. Wodoc. — Świebodzin, Wodociągowa 1.
16. Wesołowski Stefan — magazynier Przeds. M. Gaz. Wodoc. i Kanaliz. — Kalisz, Majkowska 9.
17. Wierzbicki Edward — kier. służby wewn. Gazowni M. — Poznań, Gen. Świerczewskiego 11 — 10.
18. Wojtyniak Antoni — gazmistrz Gazowni M. — Poznań, Pasieka 16 — 2.

19. Żendziński Stefan — technik-mechanik Zakł. Siły, Światła i Wody w Poznaniu, Oddział Wodoc. — Poznań, Daszyńskiego 29 — 3.

ad 13. Kol. Prezes zakomunikował:

a) Odbył się zjazd Dyrektorów Zakładów Oczyszczania Miast w Poznaniu, na którym omawiano sprawę masowego wstępowania do Zrzeszenia i utworzenia Sekcji Oczyszczania Miast,

b) Ministerstwo Przemysłu i Handlu ma ufundować dla studentów kończących politechniki dwa stypendia na wyjazd do Związku Radzieckiego w celu uzupełnienia i pogłębienia studiów. Pożądane jest zainteresowanie się obecnych tą sprawą i ew. przedstawienie odpowiednich kandydatów,

c) w sprawie wyjazdu delegacji Zrzeszenia do Czechosłowacji nadeszła odpowiedź odmowna,

d) nie uzyskano również uznania wyjazdów w sprawach Zrzeszenia, członków będących urzędnikami państwowymi lub samorządowymi, jako delegacji służbowych, których koszt byłby pokrywany przez odpowiednie urzędy lub instytucje,

e) około 30 studentów ostatnich semestrów Oddziału Budownictwa Sanitarnego Politechniki Warszawskiej zwróciło się do prof. Piotrowskiego i Rudolfa o umożliwienie im należenia na specjalnych prawach do Zrzeszenia. Chodzi tu zwłaszcza o możliwość uczestniczenia w zebraniach odczytowych oraz otrzymywania za darmo lub po niskiej cenie miesięcznika Zrzeszenia. Postanowiono sprawę tę przedstawić na Walnym Zjeździe Delegatów NOT.

ad 14. Termin zebrania Zarządu Głównego Zrzeszenia PZGW i TS wyznaczono na dzień 12 stycznia 1948 r.

ad 15. Wolne wnioski, zapytania i komunikaty przedłożyli: *kol. Rudziński:*

a) w związku z rejestracją wolnych zawodów w terminie od 1 stycznia 1948 r. były zapytania czy Zrzeszenie powołane jest do wydawania zainteresowanym członkom wymaganych zaświadczeń o fachowości. Zbadanie tego zagadnienia powierzono wnioskodawcy. W zależności od wyników badania dopuszczono możliwość zwołania Prezydium Zarządu Głównego jeszcze przed świętami ze względu na ważność sprawy.

b) nie jest rzeczą pewną, czy buchalteria Zrzeszenia prowadzona jest zgodnie z nowymi w tej mierze przepisami. Wyjaśnienie tej sprawy w NOT przekazano kol. Nowickiemu, jako skarbnikowi,

Kol. Nowicki: Jednorazowe stuzłotowe składki na fundusz Odbudowy Warszawy wpływają b. powoli. Wpłacono dotychczas około 20 tysięcy zł. Uchwalono przekazanie zebranej sumy na konto Funduszu Odbudowy Warszawy i wezwanie Oddziałów do energiczniejszego inkasowania na swoich terenach niewpłaconych dotychczas składek

Kol. Piotrowski:

a) kol. Inż. Czaplicka Józefa złożyła podziękowanie za nadsyłanie bezpłatnych egzemplarzy czasopisma,

b) Oddział Poznański zapytuje czy zamiast przewodniczącego Oddziału może być delegowany Sekretarz Oddziału na posiedzenia Zarządu Głównego. Uchwalono, że przewodniczący może w swoim zastępstwie delegować sekretarza z głosem decydującym,

c) Oddział Poznański komunikuje, że władze wojewódzkie są skłonne przekazać Zrzeszeniu wyłączność w zakresie opiniodawczym co do spraw techniki sanitarnej. W związku z tym oraz w celu nawiązania ściślejszego kontaktu z władzami administracyjnymi wskazane byłoby aby właściwe Ministerstwa zaleciły Zarządom Miejskim zgłaszanie się na członków wspierających,

d) Oddział Poznański upomina się o zwrot 4 powiatów przyłączonych do Oddziału Pomorskiego i 5 powiatów do Oddziału Łódzkiego. Uchwalono przekazanie z powrotem do Oddziału Poznańskiego wymienionych 4 powiatów, natomiast ze względu na przyjętą zasadę respektowania granic obwodów energetycznych, powiaty przyłączone do Oddziału Łódzkiego nie mogą być oddane,

e) Oddział Pomorski prosi o interwencję u właściwych władz w celu skorygowania postojowego w zależności od możliwości przeładunkowych,

f) Ze względu na brak miejsca i nawał materiałów sprawozdawczych protokóły z zebrań i sprawozdania Zarządu Głównego PZGW i TS, Prezydium Zarządu Głównego, Oddziałów i Sekcji pojawiają się w miesięczniku Zrzeszenia z wielomiesięcznym opóźnieniem. Uchwalono drukowanie wyłącznie protokółów z posiedzeń Zarządu Głównego i Prezydium Zarządu Głównego, pozostawiając Redakcji wolną rękę co do sposobów wykorzystania protokółów i sprawozdań nadsyłanych przez Oddziały i Sekcje.

Za Sekretarza	Prezes
(—) inż. B. Palasiński	*(—) Prof. inż. mgr. Z. Rudolf*

Z Sekcji Wod.-Kan. P. Z. G. W. i T. S.

SPRAWOZDANIE

z działalności Sekcji Wodociągowo-Kanalizacyjnej za czas od początku kadencji do 12 stycznia 1948 r.

1. Sekcja pracuje w składzie:

1) kol. Z. Stefańczyk — Przewodniczący przedstawiciel Sekcji dla zagadnień nadesłanych przez Min. Odb. oraz łącznik z Biurem Studiów.
2) kol. Prof. I. Piotrowski — V-Przewodniczący i sprawy łączności z PKN.
3) kol. W. Petrozolin — Sekretarz i przedstawiciel w Sekcji Gazu Sztucznego.
4) kol. W. Błaszczyk — Członek Zarządu i Przewodniczący Komisji Kalendarzowej.
5) kol. A. Luciński — Członek Zarządu, sprawy łączności z PKN oraz referent zagadnienia korozji rur.
8) kol. M. Niewiarowski
7) kol. Z. Gromulski
6) kol. St. Gładkowski

} Członkowie Zarządu i referenci w sprawie przepisów o uprawnieniach do projekt. i wykonywania robót instalac.

Prócz tego przedstawicielem Sekcji:

W Sekcji Przemysłowej jest kol. St. Gładkowski,

W Sekcji Koksowniczej jest kol. J. Kozłowski,

W Sekcji Bezpiecz. i Hig. Pracy jest kol. E. Mossakowski.

2. Sekcja odbyła 3 posiedzenia uchwalając m. i. a) program swej działalności i podział czynności, b) projekt regulaminów referatów wodociągowo-kanalizacyjnych przy Oddziałach Zrzeszenia, c) zrewidowany układ kalendarza wodoc.-kanaliz. i d) stanowisko w sprawie haseł dla XXV Zjazdu w Sopocie.

3. W sprawach wydawnictw 1) porozumiano się z większością autorów w sprawie opracowania działów kalendarza wodoc.-kan., a odnośne pisma do autorów w tej sprawie pociągające za sobą zobowiązania, zostały przedstawione Zarządowi Głównemu do podpisu.

2) rozpatrzono sprawę książki kol. St. Wojnarowicza pt. „Wodociągi Miejskie" — uznając celowość jej wydania po dokonaniu koniecznych uzupełnień i poprawek.

3) rozpatrzono sprawę przygotowania do druku pracy pt. „Stacja Pomp". Ustalono i uzgodniono z autorami, że dział mechaniczny: silniki na gaz i paliwa płynne, kotły i pompy opracuje kol. Świderski, zaś dział elektrotechniczny (rozdzielnie, transformatory) i silniki elektryczne opracuje kol. K. Donahlik.

4) przygotowanie pracy pt. „Higiena Wody" dobiega końca.

4. Sekcja postanowiła, poczynając od lutego rb. co miesiąc nadsyłać do „Gazu i Wody" po 1 artykule do druku.

W dalszym ciągu swych prac Sekcja pójdzie po linii dalszej realizacji swego programu podanego w „Gazie i Wodzie" (Nr. 11 z listopada 1947 r.) kładąc m. i. nacisk na przyśpieszenie wydania „Metodyki badań wody", pozostającej w przeróbce i uzupełnienia w związku z wyrażoną w tej sprawie opinią Sekcji oraz rozszerzając swój program przez włączenie opracowania norm i przepisów dotyczących urządzeń dla kanalizowania obiektów i ich zespołów w miejscowościach nie posiadających kanalizacji, a pojętych pod kątem ochrony wód i gleby przed zanieczyszczeniami.

Wydawnictwa nadesłane

Władysław Plaskura i Stanisław Wein, Inżynierowie — „Instalacje Wodociągowe i Gazowe".

Część I. Materiały i prace instalatora. Nakł. Spółdzielni Księgarskiej „Ognisko". Katowice, ul. Św. Jana 16, str. 150. Cena 380 zł.

Mamy przed sobą pierwszy bodajże podręcznik popularny omawiający materiały i prace instalatora. Czytelnik znajdzie w nim wiele materiału pożytecznego w poznaniu bezpośredniego wykonawstwa robót instalacyjnych. Niektóre działy może niepotrzebnie szerzej ujęte, jak np. stosunkowo mało stosowane obecnie w praktyce rury ołowiane. Sposób szalowania wykopów odbiega od normalnie stosowanych szalowań. Brak również analizy robocizny i norm dla poszczególnych ważniejszych operacyj, co należy przypuszczać, autorzy uwzględnią w dalszych dwóch tomach podręcznika jakie się mają ukazać.

Z uwagi na to, że praca inż. inż. Plaskury i Weina jest w pewnym sensie pracą pionierską — należy ją przyjąć przychylnie i zalecić do użytku praktyków instalatorów. Około 190 rysunków w tekście znacznie ułatwia wyjaśnienie omawianych tematów. *H. J.*

„Domestic drainage" (Odwadnianie posesji zamieszkałych).

Ministry of Works
Post-War Building Studies N. 26
H. M. Sta. Office, London 1947.

Komitet Instalacji Wodociągowo-Kanalizacyjnych podaje zalecenia dotyczące odwadniania zamieszkałych posesji. Celem tych zaleceń nie jest podanie opisów technicznych wybranych typów urządzeń, lecz zwrócenie uwagi na konieczność uwzględniania przy projektowaniu nowych zdobyczy technicznych, nowych materiałów itd. Ma to na celu uniknięcie zwiększenia kosztów przy jednoczesnym zachowaniu sprawności urządzenia.

Zwraca się uwagę na błędy najczęściej popełniane przy projektowaniu, budowie i eksploatacji urządzeń odwadniających, podając jednocześnie ogólne wytyczne do projektowania, wyboru materiałów (głównie rur) oraz sposobów eksploatacji tych urządzeń.

Ze względu na ogólny charakter tych wskazówek mogą mieć one dużą wartość dla techników kanalizacyjnych.

J. J.

Obecne trudności (Present Difficulties).

W. a. W. Eng'g 51, 5 (1948).

Pod takim tytułem redakcja czasopisma rozważa problemy i trudności jakie stoją przed angielskim wodociągarstwem. Oprócz problemów związanych zazwyczaj z tym zawodem jak poszukiwanie źródeł dobrej wody, zaspokojenia coraz to wyższych norm czystości wody itd. wodociągowcy (angielscy) w pracy swej napotykają na trudności dodatkowe, natury gospodarczej i koniunkturalnej. Z pośród tych trudności trzy a mianowicie: 1. problem rąk roboczych, 2. reglamentacja materiałów budowlanych i 3. biurokracja (red tape) głównie stoją na przeszkodzie do rozwoju wodociągarstwa angielskiego.

Brak wykwalifikowanych inżynierów oraz niskie płace powodują spadek produkcji pod względem jakościowym. Ciągłe zatargi robotników wodociągowych o 44-godzinny tydzień pracy i dodatkowe racje żywnościowe powodują zakłócenia w robotach i strajki. Materiały używane w wodociągarstwie podlegają ścisłej reglamentacji. Używanie materiałów zastępczych, jest ograniczone ich właściwościami. Uzyskanie materiałów przydziałowych jest prawie beznadziejne, ze względu na niekończącą się taśmę przepisów biurokratycznych.

W powodzi papierowej biurokracji tonie przyszłość wodociągarstwa angielskiego. *J. J.*

Wydawca: Polskie Zrzeszenie Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych
Redakcja i Administracja: Warszawa, ul. Koszykowa 81. Tel. 8.56.39: Konto P.K.O. Nr. I-1133.
Redaktor Naczelny: *Prof. Ignacy Piotrowski* Redaktor: *inż. Henryk Janczewski*

Druk. Centralnej Księgarni Rolniczej »Samopomoc Chłopska«, Warszawa, Aleje Jerozolimskie 63 B-49428